

UUDISTETUN SARJAJÄRJESTELMÄN VAIKUTUKSET FYYSISIIN JA TEKNIS-TAKTISIIN SUORITUKSIIN

Veikkausliigan ottelut kaudella 2019

Jesse Koskela

Opinnäytetyö

Liikunta ja vapaa-aika
Liikunnanohjaaja (AMK)

2020

Liikunta ja vapaa-aika
Liikunnanohjaaja (AMK)

Tekijä	Jesse Koskela	Vuosi	2020
Ohjaaja	Heikki Hannola		
Toimeksiantaja	Suomen Palloliitto ry		
Työn nimi	Uudistetun sarjajärjestelmän vaikutukset fyysisiin ja teknis-taktisiin suorituksiin		
Sivumäärä	50		

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Veikkausliigan uudistetun sarjajärjestelmän vaikutuksia pelaajien fyysisiin ja teknis-taktisiin suorituksiin kaudella 2019. Lisäksi tarkasteltiin ruuhkautuneen ottelun vaikutuksia pelaajien suorituskykyyn. Työn tavoitteena oli saada tietoa Veikkausliigan sarjajärjestelmän uudistuksen hyödyllisyydestä.

Tutkimus toteutettiin määrällisenä tutkimuksena. Menetelmänä käytettiin vertailevaa tutkimusotetta. Aineisto kerättiin Veikkausliigasta kausilta 2018 ja 2019. Tutkimuksen avulla pyrittiin löytämään vastaus siihen, miten fyysiset ja teknis-taktiset suoritukset ovat muuttuneet kaudesta 2018 kauteen 2019. Lisäksi pyrittiin selvittämään erityisesti korkean intensiteetin suoritusten määriä tavallisessa ja ruuhkautuneessa ottelussa. Erojen tilastollisten merkitsevyyksien laskemiseen käytettiin IBM SPSS-statistics-ohjelmaa.

Tuloksista selvisi, että fyysiset suoritukset lisääntyivät merkittävästi kaudella 2019. Täysvauhtisten juoksujen määrä kasvoi erittäin merkitsevästi ($p \leq 0,001$). Liikuttu matka korkealla vauhdilla kasvoi erittäin merkitsevästi ($p \leq 0,001$). Lisäksi ruuhkautuneista otteluista selvisi, että fyysisiä ja teknis-taktisia suorituksia tuli yhtä paljon kuin tavallisessakin ottelussa.

Tärkeimpänä johtopäätöksenä voidaan todeta sarjajärjestelmän uudistuksen parantaneen Veikkausliigaotteluiden tasoa. Lisäksi voidaan todeta, että ruuhkautuneella ottelulla ei ole vaikutusta fyysisiin tai teknis-taktisiin suorituksiin.

Sports and leisure management
Bachelor of sports

Author	Jesse Koskela	Year	2020
Supervisor	Heikki Hannola		
Commissioned by	Finnish Football Association		
Subject of thesis	Effects of the renewed league system on the physical and technical-tactical performance		
Number of pages	50		

The purpose of this thesis was to find out the effects of Veikkausliiga's renewed league system on players' physical and technical-tactical performance. In addition, the effects of congested matches on players performance were examined. The aim of this work was to collect information about the usefulness of the Veikkausliiga's renewed league system.

The study was conducted as a quantitative study. A comparative study approach was used as the method. The data were collected from the Veikkausliiga for the seasons 2018 and 2019. The aim of the study was to figure out how physical and technical-tactical performances have changed from 2018 to 2019. Also, the aim was to find out the number of high-intensity actions in regular and congested matches. IBM SPSS statistics was used to calculate the statistical significance of the differences.

The results showed that physical performances increased significantly in 2019. The number of sprints increased very significantly ($p \leq 0,001$). High intensity running distance increased very significantly ($p \leq 0,001$). Also, the congested matches showed that there were as much physical and technical-tactical performances as in regular matches.

The most important conclusion is that the renewed league system has improved the level of Veikkausliiga matches. In addition, it can be said that a congested match has no effect on physical or technical-tactical performance.

Key words

physical exertion, football, Veikkausliiga

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	JALKAPALLO LAJINA	8
2.1	Lajin merkitys.....	8
2.2	Pelin ominaispiirteet.....	8
3	JALKAPALLOILIJAN FYYSISET VAATIMUKSET	12
3.1	Liikkuminen.....	12
3.2	Korkean intensiteetin suoritukset.....	13
3.3	Kestävyys, nopeus ja voima	15
4	RUUHKAUTUNUT OTTELUAIKATAULU.....	18
4.1	Altistuminen	18
4.2	Vaikutukset	19
4.3	Veikkausliigan sarjajärjestelmän muutos.....	21
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	24
5.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat.....	24
5.2	Tutkimusmenetelmät	25
5.3	Tutkimuksen toteutustapa ja aineiston keruu	26
5.4	Tilastollinen analyysi.....	27
6	TULOKSET	29
6.1	Fyysiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019	29
6.2	Fyysiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa	31
6.3	Teknis-taktiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019	33
6.4	Teknis-taktiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa	35
7	POHDINTA	37
7.1	Keskeisten tulosten tarkastelu ja arviointi.....	37
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	39
7.3	Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimusmahdollisuudet	41
	LÄHTEET	45

KÄYTETYT LYHENTEET

HIR	High Intensity Running, korkeavauhtinen juoksu
SPR	Sprinting, täysvauhtinen juoksu

1 JOHDANTO

Jalkapallo pelinä on muuttunut nopeammaksi ja korkean intensiteetin suoritukset ovat lisääntyneet. Suhteessa liikuttuun kokonaismatkaan korkean intensiteetin suorituksia tulee vähän, mutta ottelun lopputuloksen kannalta niiden merkitys on tärkeä. Lisäksi teknisissä suorituksissa on tapahtunut kehitystä ja menestyneet joukkueet ovat teknis-taktisilta ominaisuuksiltaan parempia verrattuna heikompiin joukkueisiin. Pelaajien tulee siis nykypäivänä olla fyysisiltä ja teknis-taktisilta ominaisuuksiltaan entistä parempia pärjätäkseen huipputasolla.

Kotimaisen miesten jalkapallon pääsarjan Veikkausliigan sarjajärjestelmää muutettiin kaudelle 2019 tarkoituksena vähentää ruuhkautuneita otteluita ja siten parantaa pelien tempoa ja tasoa. Otteluruuhkien uskotaan vaikuttavan pelaajien fyysiseen ja teknis-taktiseen suorituskyykyyn heikentävästi. Kansainvälisesti otteluruuhkien vaikutusta ja pelaajien suorituskyykyä ottelun aikana on tutkittu paljon, mutta kotimaisesta pääsarjasta tutkimuksia ei juurikaan ole. Tarve tutkimukseen tuli työn toimeksiantajalta Suomen Palloliitolta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää uudistetun sarjajärjestelmän vaikutuksia pelaajien fyysiseen ja teknis-taktiseen suorituskyykyyn. Lisäksi tarkasteltiin otteluruuhkien vaikutuksia näihin suorituksiin. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa uuden sarjajärjestelmän hyödyllisyydestä. Tutkimuksen avulla seurat ja valmentajat voivat suunnitella ja toteuttaa harjoitteluaan tehokkaammin vastaamaan ottelun vaatimuksia. Lisäksi tuloksia pystytään vertailemaan kansainvälisiin sarjoihin ja tarkastelemaan, millä tasolla kotimainen jalkapalloilu on muihin maihin nähden.

Työ toteutettiin määrällisenä tutkimuksena ja siinä vertailtiin Veikkausliigan kausia 2018 ja 2019 keskenään. Kausia vertailemalla pyrittiin selvittämään, ovatko fyysiset ja teknis-taktiset suoritukset muuttuneet ja mihin suuntaan peli on mennyt. Lisäksi vertailtiin keskenään tavallisia ja ruuhkautuneita otteluita kaudella 2018.

Teoreettinen viitekehys rajattiin käsittelemään Veikkausliigan uudistettua sarja-järjestelmää ja otteluruuhkien vaikutuksia pelaajien suorituskykyyn. Jotta pelin vaatimukset tulisivat lukijalle selväksi, käsitellään jalkapalloilijan fyysisiä ja teknis-taktisia vaatimuksia sekä pelin ominaispiirteitä. Alussa kerrotaan myös lyhyesti jalkapallosta lajina maailmalla ja Suomessa.

2 JALKAPALLO LAJINA

2.1 Lajin merkitys

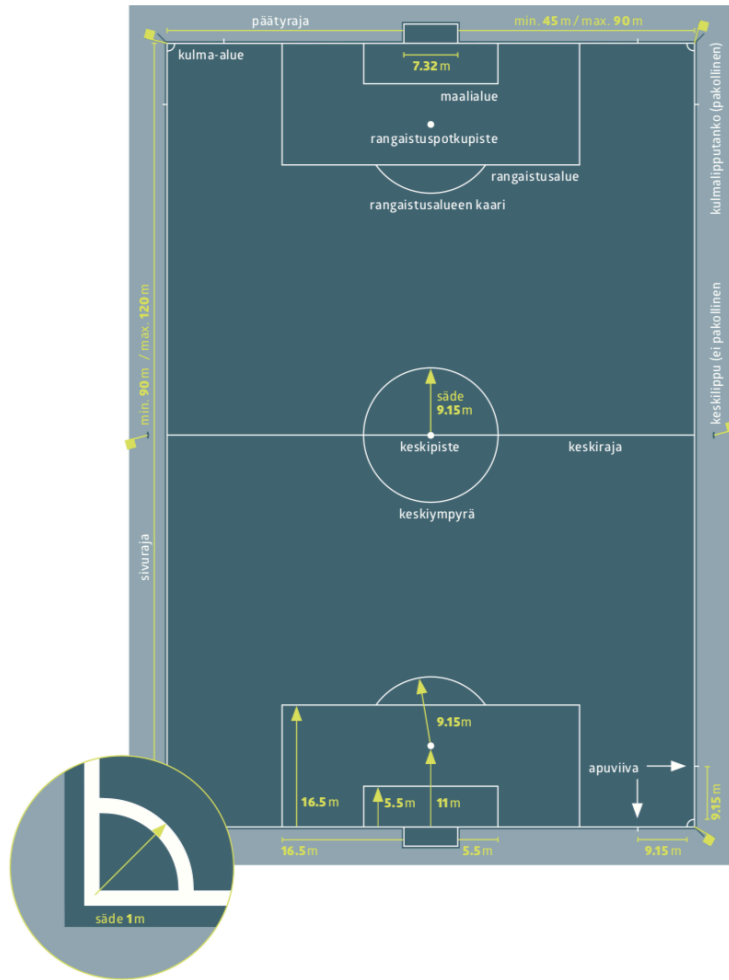
Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji ja sitä pelaa yli 250 miljoonaa pelaajaa 200 eri maassa (Buchheit, Lacombe & Simpson 2019, 547). Suosiosta kertovat myös lajin seuraajamäärät, sillä vuoden 2018 jalkapallon maailmanmestaruuskilpailuja seurasi noin neljä miljardia ihmistä ympäri maailman (FIFA 2019, 58).

Nykyaikainen jalkapallo on peräisin Englannista vuodelta 1863, mutta lajin juuret kantautuvat vieläkin kauemmas. Yli 2000 vuotta sitten Kiinassa potkittiin palloa ja myös antiikin Kreikassa ja Roomassa oli omat muotonsa pelistä. Englannissa 1800-luvulla kuitenkin peli kehittyi ja sitä alettiin pelaamaan julkisissa kouluissa ja peliin kehitettiin säännöt. (FIFA 2007.)

Suomessa jalkapallotoiminnasta ja sen kehittämisestä vastaa Suomen Palloliitto ry. Suomen Palloliitto perustettiin vuonna 1907 ja kansainväliseen jalkapalloliittoon se liittyi vuotta myöhemmin 1908. Harrastajamäärältään Suomen Palloliitto on Suomen suurin urheilun lajiliitto, jonka parissa yli puoli miljoonaa suomalaista on tekemisissä. Toiminta-ajatuksena ihmis- ja asiakaskeskeisyys ovat lähtökoh- tia kasvatus- ja harrastustoiminnan sekä kilpa- ja huippu-urheilun parissa työskenneltäessä. (Suomen Palloliitto 2020.)

2.2 Pelin ominaispiirteet

Jalkapallo-ottelussa pelaavat vastakkain kaksi joukkuetta, joissa kummallakin on kentällä 11 pelaajaa. Tarkoituksena pelissä on tehdä enemmän maaleja kuin vastustaja ja siten voittaa ottelu. Jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia, joka on jaettu kahteen 45 minuutin puoliaikaan. Peliä pelataan vihreällä suorakulmion muotoisella kentällä, joka on luonnon nurmea, tekonurmea tai näiden yhdistelmää. Kentän sivurajan maksimipituus saa olla 120 metriä ja minimissään 90 metriä. Päätyraja saa maksimissaan olla 90 metriä ja minimissään 45 metriä. Kentän sivurajan tulee olla päätyrajaa pidempi. Kentän rajat ja muut viivat tulee olla merkitty selkeästi ja vaarattomasti. Alla olevasta kuvioista 1. selviävät kentän kaikki merkinnät. (IFAB 2019, 15, 27, 59.)



Kuvio 1. Jalkapallokentän mitat (IFAB 2019, 15)

Tehokasta peliaikaa ottelusta on noin 60 minuuttia, joka saadaan laskemalla yhteen molempien joukkueiden pallonhallinta-aika. Pallonhallintoja ottelun aikana on 250 – 300 kappaletta ja yksittäisellä pelaajalla 40 – 50. Syöttöjä ottelun aikana joukkueet antavat keskimäärin 427 ja niiden onnistumisprosentti on 84 prosenttia. Eniten syötetään hyökkäyssuuntaan ja syötöt ovat pituudeltaan alle kymmenen metriä. Pallon haltuunottoja tapahtuu ottelussa keskimäärin 730 kappaletta ja joukkuetta kohden 365. Haltuunottojen onnistumisprosentti on yli 90 prosenttia. Onnistuneita kuljetusyrityksiä 223 kappaleesta on noin 90 prosenttia ja yli puolet niistä suuntautuu hyökkäyssuuntaan. Kuljetusten pituudet ovat pääosin alle kymmenen metrin pituisia. Syötönkatkoja ja pallonriistoja tai niiden yrityksiä ottelussa tulee yhteensä noin 210, joista syötönkatkoja on 150 ja pallonriistoja 60 kappaletta. (Vänttinen, Lehto & Kalema 2012, 7, 21, 44, 61, 77, 87.)

Teknis-taktisissa suorituksissa on tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosien aikana. Englannin valioliigassa syöttöjen määrä on kasvanut pelaajaa kohden noin 40 prosenttia ja syöttöjen onnistuminen on myös parantunut huomattavasti. (Barnes, Archer, Hogg, Bush & Bradley 2014, 2 – 5.) Myös Saksan pääsarjassa teknis-taktisissa suorituksissa on tapahtunut kehitystä syöttöjen määrässä ja tarkkuudessa. Syöttöjen määrä ja niissä onnistuminen kuvastavat joukkueen menestymistä. (Konefat ym. 2019, 186 – 187.) Liun, Gomezin, Goncalvesin & Sampaion (2015, 513) tutkimuksessa todettiin myös menestyvien joukkueiden olevan teknis-taktisissa suorituksissa parempia verrattuna heikommin menestyviin joukkueisiin.

Tutkimukseni kannalta oleelliset teknis-taktiset suoritukset ovat syöttöjen määrä, onnistuneiden syöttöjen määrä, syöttöjen määrä suhteessa joukkueen pallonhallintaan, kaksinkamppailujen määrä, laukausten määrä, onnistuneiden syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan ja hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan. Kaksinkamppailut käsittävät kaikentyypiset kaksinkamppailutilanteet kentällä, kuten pallontavoittelutilanteet, kaksinkamppailut ilmassa, harhautukset, taklaukset ja pallonmenetykset taklauksen seurauksena. (InStat Sport 2018, 24.)

Jalkapallo on taktinen peli, jossa jokaiseen otteluun luodaan taktiikka. Taktiikalla on keskeinen rooli joukkueen menestymiselle nykypäivän huippujalkapallossa. Taktiikan tarkoituksena on löytää keinot, miten vastustaja voitetaan. Taktiikan valintaan vaikuttaa moni asia, kuten oman ja vastustaja joukkueen pelaajien tekninen taito, fyysinen kunto ja pelikäsitys. Voittojen ja tappioiden määrä ennen kyseistä ottelua, vieras- tai kotiottelu, kilpailumuoto, tuomarit tai jopa sää vaikuttaa taktiikkaan. Taktiikka voi vaihdella myös ottelun aikana riippuen pelitapahtumista. (Rein & Memmert 2016, 4 – 9.)

Voittaakseen ottelun joukkue voi lähestyä taktiikkaa tilan, ajan ja yksittäisten pelitapahtumien kautta. Tilaa voidaan luoda kentän eri osa-alueille sekä voidaan suunnitella, millä kentän osa-alueella halutaan pääsääntöisesti olla ja mistä halutaan edetä kohti vastustajan maalia. Joukkue voi pelata pallonhallintaan perus-

tuvaa peliä, jolloin hyökkäyksiä rakennetaan hitaasti ja yksittäisten pelaajien pallon kanssa vietetty aika on suurempi tai vastaavasti pienempi palloa liikuteltaessa nopeasti yhdellä tai kahdella kosketuksella. Taktiikkana voi olla myös pyrkimys nopeisiin hyökkäyksiin, jolloin pyritään etenemään suoraviivaisesti kohti vastustajan maalia. (Rein & Memmert 2016, 4 – 9.)

Pelaajien väliset etäisyydet kentällä vaihtelevat paljon ja ovat riippuvaisia siitä hyökätäänkö vai puolustetaan. Hyökätessä joukkue haluaa luoda tilaa ja aikaa, kun taas puolustaessa vastustajan tilaa pyritään pienentämään ja viemään aika pois tiivistämällä pelaajien välisiä etäisyyksiä. Pienentyneessä tilassa pelaaminen vaatii hyökkäävältä pelaajalta kehittyneitä taitoja ja nopeutta päästäkseen pelaajien ohi. Vuosien aikana pelityyli on muuttunut syöttelevämpään ja nopeampaan tapaan pelata. Tällaista on pallonhallintaan perustuva pelityyli, jossa palloa syötetään ja liikutetaan nopeasti lyhyillä syötöillä. Huippujalkapallossa se on tehokas ja merkityksellinen tekijä, joka erottelee menestyneet joukkueet heikomista joukkueista. Pelityyli vaatii yksittäiseltä pelaajalta todella hyviä pallonkäsittelytaitoja sekä nopeaa päätöksentekokykyä. Pelkät hyvät fyysiset ominaisuudet eivät siis vielä riitä jalkapallossa huipputasolle, vaan niitä tärkeämpiä ovat tekniset ominaisuudet. Fyysisesti nopea, vahva ja kestävä sekä teknis-taktisesti taitava ja älykäs pelaaja pärjää parhaiten. (Wallace & Norton 2014, 227.)

3 JALKAPALLOILIJAN FYYSISET VAATIMUKSET

3.1 Liikkuminen

Jalkapallo kuuluu nopeuskestävyyslajeihin, joka vaatii pelaajalta monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia suoriutuakseen huipputasolla. Teknisten ja taktisten taitojen lisäksi tulee kehittää ja ylläpitää aerobista ja anaerobista kuntoa, nopeutta, ketteryyttä, voimaa ja tehoa. Paras keino näiden harjoittamiseksi on korkean intensiteetin intervalli harjoitukset, pienpelit, toistuvat spurtit, johdetut nopeus- ja ketteryys harjoitukset sekä voima- ja teholuontoiset kuntosaliharjoitteet. (Turner & Stewart 2014, 1.)

Vuosien aikana ottelussa liikuttu kokonaismatka ei ole juurikaan muuttunut. Pelaajat liikkuvat ottelun aikana keskimäärin 10 – 11 kilometriä. Liikuttu kokonaismatka vaihtelee vähän eri sarjojen tai sarjatasojen välillä, joten se ei ole hyvä mittari kuvaamaan ottelun aikaista kuormitusta tai pelaajien tasoa. Ottelun ensimmäisellä puoliajalla liikutaan kuitenkin enemmän kuin toisella puoliajalla, mikä saattaa johtua ottelun loppua kohti tapahtuvasta väsymisestä. (Mohr, Krupstrup & Bangsbo 2005, 595.)

Pelipaikalla on merkitystä liikuttuun kokonaismatkaan. Luonnollisesti vähiten liikkuvat maalivahdit. Kenttäpelaajista eniten liikkuvat keskikenttäpelaajat ja laitapuolustajat. Vähiten maalivahtien lisäksi liikkuvat keskuspuolustajat. (Lago-Penas, Rey, Lago-Ballesteros, Casais & Dominguez 2009, 221 – 222.) Liikuttuun kokonaismatkaan vaikuttavat vastustajan taso sekä pelaaminen kotikentällä tai vieraskentällä. Kotikentällä pelaajat liikkuvat enemmän. Parempia joukkueita vastaan liikutaan myös enemmän. (Lago-Penas, Casais, Dominguez & Sampaio 2010, 106 – 107.)

Liikuttua kokonaismatkaa merkittävämpi asia on intensiteetti, jolla ottelun aikana liikutaan. Jalkapallo-ottelun aikana liikkumisen intensiteetissä tapahtuu muutos noin 4 – 5 sekunnin välein ja yhteensä ottelun aikana pelaajat suorittavat noin 1300 liikettä eri nopeuksilla. (Stolen, Chamari, Castanga & Wisloff 2005, 503.)

Liikkumisen intensiteetti (Taulukko 1) voidaan jakaa paikallaan olemiseen, kävelyyn, hölkkäämiseen, juoksemiseen, korkeavauhtiseen juoksemiseen ja täysvauhtiseen juoksemiseen. Suurin osa peliajasta kävellään, hölkkätään tai ollaan paikallaan. Korkea- tai täysvauhtisia juoksua tulee vähän, mutta ottelun lopputuloksen kannalta näiden suoritusten merkitys on tärkeä. (Barnes ym. 2014, 2 – 5.)

Taulukko 1. Liikkumisen intensiteetti

liikkumisen intensiteetti						
liikkumistapa	paikallaan olo	kävely	hölkkä	juoksu	korkeavauhtinen juoksu	täysvauhtinen juoksu
nopeus km/h	0 – 0,6	0,7 – 7,1	7,2 – 14,3	14,4 – 19,7	19,8 – 25,1	> 25,1

3.2 Korkean intensiteetin suoritukset

Jalkapallo on lajina kehittynyt viimeisten vuosien aikana korkean intensiteetin suoritusten lisääntyessä ja pelin muuttuessa nopeammaksi. Huipputasolla pelataksaan jalkapalloilijalta vaaditaan siis parempia nopeusominaisuuksia sekä ai-neenvaihduntakykyä palautuakseen mahdollisimman nopeasti korkean intensiteetin suorituksista. (Stolen ym. 2005, 503.) Ottelun aikana huippupelaajat suorittavat noin 150 – 250 korkean intensiteetin suoritusta ja juoksevat yli 19,8 kilometriä tunnissa joka 72. sekunti (Carling, Le Gall & Dupont 2012a, 325). Korkeaja täysvauhtisten juoksujen lisäksi korkean intensiteetin suorituksia ovat suunnanmuutokset, kiihdytykset ja jarrutukset (Buccheit ym. 2019, 548).

Maalit ovat myös monesti seurausta korkean intensiteetin suorituksesta. Fauden, Kochin & Meyerin (2012, 3) tutkimuksen mukaan maalia edeltää monesti suora täysvauhtinen juoksu joko maalintekijältä tai maaliin johtaneen syötön antaneelta pelaajalta. Useimmiten maalin tekee hyökkääjä suoran täysvauhtisen ja ilman palloa tapahtuvan juoksun seurauksena. Suoraan täysvauhtisesti juoksemalla pelaaja pääsee irti vastustajan vartioinnista ja/tai pääsee vapaaseen tilaan, josta tehdään maali tai annetaan maalinjohtanut syöttö. Muut korkean intensiteetin suoritukset eivät ole yhtä merkittäviä täysvauhtiseen juoksuun verrattuna maalin-

tekotilanteessa. Kuitenkin hyppyjen ja suunnanmuutosten merkitys on tärkeämpää puolustaessa maalintekoa, jolloin on kyettävä reagoimaan vastustajan liikkeisiin. (Faude ym. 2012, 3 – 5.)

Norjassa tehdyssä tutkimuksessa selvisi, että korkeavauhtisia juoksuja (19,8 – 25,1 km/h) ei tule enempää pääsarjatasolla verrattuna alempiin sarjatasoihin. Kuitenkin täysvauhtisia juoksuja (yli 25,1 km/h) ja kiihdytyksiä tulee korkeimmalla sarjatasolla enemmän verrattuna alempiin sarjatasoihin. (Saeterbakken ym. 2019, 84.) Pääsarjatasolla olevien joukkueiden välillä korkean intensiteetin suorituksissa ei ole merkittävää eroavaisuutta (Clemente ym. 2019, 7).

Joukkueen ollessa tappioasemassa liikutaan enemmän korkealla intensiteetillä ja johtoasemassa liikutaan enemmän matalilla intensiteeteillä. Tappioasemassa oleva joukkue pyrkii tasoittamaan ottelua ja siten työskentelee kentällä enemmän korkeilla intensiteeteillä, kun taas johtoasemassa ei ole välttämätöntä tarvetta maalintekoon ja peliä voidaan rauhoittaa. (Lago-Penas ym. 2010, 107.)

Pelipaikalla ja joukkueen ryhmityksellä on myös vaikutusta liikkumisen intensiteettiin. Eniten korkealla intensiteetillä liikkuvat laitapuolustajat ja vähiten keskuspuolustajat. Palautusjaksot korkean intensiteetin suoritusten välissä ovat pisimmät keskuspuolustajilla ja lyhyimmät laitapuolustajilla ja keskikenttäpelaajilla. Korkean intensiteetin suoritusten välissä pelaajat joko kävelevät tai hölkkäävät. Hyökkääjät kävelevät eniten korkean intensiteetin suoritusten välissä ja keskikenttäpelaajat juoksevat eniten keskitason intensiteetillä. (Carling ym. 2012a, 328 – 329.)

Eri ryhmityksillä pelattaessa ei ole eroavaisuuksia liikuttaessa korkeavauhtisesti. Pelattaessa 4-5-1-ryhmityksellä kuitenkin täysvauhtisia juoksuja tapahtuu vähemmän kuin muilla muodostelmilla pelattaessa. Sen sijaan 4-3-3-ryhmityksellä pelattaessa hyökkääjät suorittavat enemmän korkean intensiteetin juoksuja. (Bradley ym. 2011, 823 – 825; Bangsbo 2014, 3.)

3.3 Kestävyys, nopeus ja voima

Kestävyys voidaan jakaa perus-, vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyyteen. Peruskestävyys on kaiken liikkumisen perusta ja toimii pohjana muiden kestävyysominaisuuksien kehittämiseksi. Peruskestävyyttä kehitetään aerobisen kynnyksen alapuolella olevalla matalatehoisella ja pitkäkestoisella harjoittelulla. Vauhti-kestävyys harjoittelu kehittää suorituskyyä aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välillä ja on kestoaltaan lyhyempää ja tehoaltaan kovempaa kuin peruskestävyys harjoittelu. Maksimikestävyys on anaerobisen kynnyksen yläpuolella tapahtumaa maksimaalista hapenottoa kehittävä harjoittelu. Nopeuskestävyys on kyyä toistaa nopeita juoksupyrähdyksiä lyhyellä palautusajalla. Nopeuskestävyys harjoittelulla pyritään kehittämään elimistön kyyä tuottaa ja poistaa maitohappoa. (Nummela 2016, 272 – 275.)

Vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyyttä voidaan harjoittaa erilaisilla intervallityypisillä harjoitteilla, joissa muutetaan toistomäärää, tehoa, matkaa, aikaa ja palautumisaikaa (Nummela 2016, 274, 296). Lajinomaisuuden kannalta jalkapalloilijan kestävyys harjoittelussa tulisi keskittyä korkean intensiteetin intervalliharjoitteluun, mikä parantaa sekä aerobista että anaerobista kapasiteettia (Buccheit ym. 2019, 549). Pienpelit ovat hyvä keino harjoittaa teknisten ja taktisten ominaisuuksien lisäksi myös kestävyysominaisuuksia säätelemällä pelaajamäärää, kentän kokoa ja sääntöjä (Turner & Stewart 2014, 2 – 3; Buccheit ym. 2019, 552 – 553).

Jalkapalloilijoiden maksimaalinen hapenottoa on keskimäärin 58,25 millilitraa kiloa kohden minuutissa ja anaerobinen kynnys noin 87 prosenttia maksimaalisesta hapenottoa (Manari ym. 2018, 224). Maksimaalisella hapenottoa on positiivisia vaikutuksia pelaajien liikuttuun kokonaismatkaan, täysvauhtisten juoksujen määrään sekä pallollisten suoritusten määrään. Erityisellä intervalliharjoittelulla pelaajien maksimaalinen hapenottoa parani, liikuttu kokonaismatka kasvoi, täysvauhtisten juoksujen määrä lisääntyi, juoksun taloudellisuus parani, laktaattikynnys nousi ja suoritukset pallon kanssa lisääntyivät. Hyvä aerobinen kapasiteetti korreloi korkeamman sarjasijoituksen, sarjatason ja aloituskokoonpanoon kuuluvien kanssa. (Turner & Stewart 2014, 1 – 3.)

Pelin muuttuessa nopeatempoisemmaksi täytyy myös pelaajien olla nopeampia nykypäivän jalkapallossa. Nopeuden harjoittamisen tulee olla monipuolista, määrätietoista ja keskittyä lajinomaisuuteen (Turner & Stewart 2014, 4 – 5). Nopeuden lajeja ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus ja liikkumisnopeus. Liikkumisnopeus voidaan jakaa vielä submaksimaaliseen, maksimaaliseen ja supramaksimaaliseen nopeuteen. Reaktionopeutta on reagoiminen johonkin ärsykkeeseen. Se kuvaa aikaa, joka kuluu ärsykkeestä toimintaan. Varsinkin palloilulajeissa reaktionopeutta tarvitaan pelin eri tilanteissa tehtäessä ratkaisuja. Jalkapallossa tulee paljon ärsykeitä, joihin on reagoitava mahdollisimman nopeasti ja pyrittävä tekemään oikeita ratkaisuja. Räjähtävä nopeus on yksittäinen, lyhytaikainen ja mahdollisimman nopea liikesuoritus, kuten potku, hyppy tai taklaus. Liikkumisnopeus on liikkumista paikasta toiseen mahdollisimman nopeasti. (Mero & Jouste 2016, 242.)

Jalkapallon lajinomaiset juoksuominaisuudet voidaan jakaa suoraan juoksemiin, ketteryuteen ja kykyyn toistaa nopeita pyrähdyksiä lyhyellä palautusajalla (Haugen 2014, 15). Suoraan juokseminen jaetaan kiihdyttämiseen, maksimaaliseen nopeuteen ja jarruttamiseen (Mero & Jouste 2016, 242). Sheppardin & Youngin (2006, 12) mukaan ketteryys on sarja koko kehon liikettä sisältäen nopeuden ja suunnan muutoksia ärsykkeisiin reagoiden. Kiihdyttäminen ja jarruttaminen ovat merkittäviä suorituksia jalkapalloilijalle. Intensiteetin muuttuessa jatkuvasti tulee pelaajan kiihdyttää vauhtia useita kertoja ja suunnanmuuttaminen ei onnistu ilman jarruttamista. Kiihdyttäminen ja jarruttaminen aiheuttavat suurta ulkoista kuormaa ja ovat yksi tärkeimmistä syistä väsymiseen ottelussa. (Newans, Bellinger, Dodd & Minahan 2019, 1 – 2.)

Nopeus on nykypäivän jalkapalloilijan yksi tärkeimmistä ominaisuuksista. Nopeat pelaajat suoriutuvat hitaampia pelaajia paremmin teknis-taktisissa suorituksissa ja ovat siten tehokkaampia ja arvokkaampia joukkueelle (Haugen 2014, 52). Vertaillessa huippupelaajia alemman tason pelaajiin 30 metrin juoksutestin tulokset eivät juurikaan poikkea. Kymmenen metrin juoksutestissä kuitenkin huippupelaajat olivat selkeästi nopeampia. (Cometti, Maffiuletti, Pousson, Chatard & Maffulli 2001, 49.) Huippujalkapalloilijoiden testattu maksiminopeuden keskiarvo on

30,93 kilometriä tunnissa ja ottelusta mitattuna 28,60 kilometriä tunnissa (Djaoui, Chamari, Owen & Dellal 2017, 1511).

Kaiken liikkumisen ja urheilun perustana on voimantuotto, sillä mitään liikettä ei voida toteuttaa ilman riittävää voimaa. Voima jaetaan kolmeen eri päälajiin, jotka jakautuvat yhteensä kuuteen alalajiin. Voiman lajeja ovat kestovoima, maksimivoima ja nopeusvoima. Kestovoima jaetaan lihas- ja voimakestävyyteen. Maksimivoima jaetaan hypertrofiseen ja hermostolliseen maksimivoimaan. Nopeusvoima jaetaan pikavoimaan ja räjähtävään voimaan. Kestovoimaharjoittelussa tarkoituksena on totuttaa elimistöä voimaharjoitteluun. Maksimivoimaharjoittelulla hankitaan voimaa ja nopeusvoimaharjoittelulla pyritään siirtämään hankittua maksimivoimaa lajinomaiseen tehontuottoon. (Hakkarainen 2015, 222 – 223.)

Jalkapallossa voimantuotto-ominaisuudet varsinkin alaraajojen osalta ovat tärkeitä. Voimaa tarvitaan potkaisemiseen, lyhyisin juoksupyrähdyksiin, kiihdytyksiin ja jarrutuksiin sekä suunnanmuutoksiin ja hyppäämiseen. Keskivartalon lihaksia tarvitaan asennon ylläpitämiseksi ja apuna alaraajojen liikkeisiin. Ylävartalon voimaa tarvitaan kaksinkamppailutilanteissa. Lisäksi voimaharjoittelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia loukkaantumisten ennaltaehkäisemiseksi. (Turner & Stewart 2014, 8 – 10.)

Tutkimusten mukaan alaraajojen maksimivoimantuotolla on positiivinen yhteys juoksuominaisuuksiin, hyppykorkeuteen ja maksimaaliseen hapenottokykyyn (Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff 2004, 286; Turner & Stewart 2014, 5; Raya-Gonzalez & Sanchez 2018, 73). Jalkapalloilijoiden tulisi siis harjoittaa voimaa suurilla vastuksilla parantaakseen korkean intensiteetin suorituksia kuten kiihdytyksiä, suunnanmuutoksia ja toistuvia täysvauhtisia juoksuja (Turner & Stewart 2014, 5 – 6).

4 RUUHKAUTUNUT OTTELUAIKATAULU

4.1 Altistuminen

Huippujoukkueilla pelejä tulee kauden aikana enemmän kuin heikommilla joukkueilla, sillä paremmin menestyneet joukkueet pelaavat normaalien sarjaotteluiden lisäksi kansainvälisiä Euro-pelejä, kuten Mestareiden liigaa ja Eurooppa-liigaa. Lisäksi huippupelaajille kertyy kauden aikana enemmän pelejä verrattuna heikompiin pelaajiin, sillä he edustavat seurajoukkueen lisäksi myös maajoukkuetta. Osalle pelaajista saattaa kauden aikana kertyä siis useita pelejä, kun mukaan luetaan sarjaottelut, cup-ottelut, Euro-pelit ja maajoukkuepelit. (Silva, Rumpf, Hertzog & Nassis 2017, 1.)

Ammattilaispelaajien altistumista ruuhkautuneisiin otteluihin tutkittiin. Tuloksista selvisi, että kahdessa peräkkäisessä ottelussa täydet 90 minuuttia pelanneita oli useita. Kuitenkin lyhyen ajan sisään ottelumäärän kasvaessa kahdesta ottelusta, ei enää kovinkaan suurta osaa pelaajista pelannut kaikissa otteluissa täysiä minutteja. Tutkimuksen mukaan pelaajat eivät siis altistu kovinkaan paljon ruuhkautuneille ottelujaksoille ja pelaajia kierrätetään tiiviiden otteluaikataulujen aikana. (Carling, McCall, LeGall & Dupont 2015.)

Korkealla tasolla on hyvin tavallista, että lyhyen ajan sisään pelataan useita otteluita. Palautumisajan jäädessä vajaaksi pelien välissä suorituskyky laskee ja loukkaantumisherkkyys kasvaa. (Palucci Vieira ym. 2018, 313.) Dupontin ym. (2010, 1758) mukaan 72 – 96 tuntia on riittävä palautumisaika otteluiden välillä suorituskyvyn ylläpitämiseksi, mutta toisaalta ei välttämättä riittävä välttyäkseen loukkaantumisilta.

Ruuhkautuneisiin ottelujaksoihin joukkueet pyrkivät valmistautumaan mahdollisimman hyvin ja erilaisin keinoin pyritään säilyttämään pelaajien vireystila korkealla, jotta suorituskyky olisi paras mahdollinen ja loukkaantumisilta voitaisiin välttyä. Erilaisia keinoja ovat esimerkiksi pelaajien kierrättäminen varsinkin suuremmilla seuroilla, joilla on paljon hyviä pelaajia. Otteluita lähestytään erilaisella tak-

tiikalla tai pelien sisällä tapahtuvat taktiikan muutokset saattavat liittyä kuormituksen vähentämiseen. Harjoittelun kuormitusta pyritään vähentämään tiiviiden otteluiden välissä sekä harjoituksien ja pelien jälkeen tehtäviä palautumista edistäviä toimia pyritään lisäämään kuten kylmähoitoa ja erilaisia kehonhuoltotoimenpiteitä. (Carling, Le Gall & Dupont 2012b.)

4.2 Vaikutukset

Dellal, Lago-Penas, Rey, Chamari & Orhant (2013, 3) tutkivat ruuhkautuneen ottelujakson vaikutuksia fyysiseen suorituskyykyyn, teknisiin suorituksiin ja loukkaantumisille altistumiseen. Kuudessa pelatussa ottelussa 18 päivän aikana ei havaittu merkittäviä muutoksia liikutussa kokonaismatkassa tai liikkumisen intensiteetissä. Teknisissä suorituksissa, kuten kaksinkamppailuissa, pallonhallinnassa, pallojen menetyksissä tai onnistuneissa syötöissä ei tapahtunut muutoksia. Loukkaantumisasteessa sen sijaan oli havaittavissa merkittäviä eroja verrattuna normaaliin ottelurytmiin. Kuitenkin loukkaantumisaste ruuhkaisella jaksolla harjoitusten aikana oli pienempi verrattuna ei-ruuhkautuneeseen jaksoon. Ruuhkautuneella ottelujaksolla harjoitukset ovat todennäköisesti kevyempiä ja niissä valmistaudutaan vain seuraavaan otteluun, kun taas normaalilla jaksolla harjoitukset ovat kovempia ja loukkaantumisia tulee herkemmin.

Brasilialaisilla ammattilaispelaajilla tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin ruuhkautuneen otteluaikataulun vaikutuksia juostuun kokonaismatkaan, huippunopeuteen ja korkean intensiteetin suoritusten määrään. Tutkimuksessa vertailtiin ottelun tilanteen, paikan, vastustajan, kilpailun, muodostelman ja pelipaikan vaikutuksia. Tutkittaessa yksittäisiä pelaajia korkean intensiteetin suoritukset vähenivät ruuhkautuneella jaksolla. Päinvastoin positiivisia muutoksia havaittiin tarkasteltaessa koko joukkuetta. Laajempaa määrää tutkittaessa pelaajien kierrätyksellä on vaikutusta ja tulevaisuudessa yksittäisiä pelaajia tulisi tarkastella enemmän. (Palucci Vieira ym. 2018, 321 – 323.)

Vuonna 2014 Brasiliassa pelatuissa jalkapallon maailmanmestaruuskilpailussa tiivis ottelutahti ei vaikuttanut pelaajien aktiivisuuteen merkittävästi. Tutkimukseen valikoitui 17 pelaajaa neljästä parhaasta joukkueesta, jotka olivat myös

osallistuneet vähintään 85 prosenttia seurajoukkueidensa otteluista kyseisellä kaudella. (Silva ym. 2017, 3.) Ekstrandin, Waldenin ja Hägglundin (2002, 494 – 495) tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että MM-kilpailuissa pelanneet huipputasoon pelaajat suoriutuivat omaan tasoonsa nähden heikommin tai kärsivät loukkaantumisista enemmän kuin muut pelaajat. Nämä pelaajat pelasivat seurajoukkueissaan kauden aikana myös enemmän pelejä kuin muut.

Djaoui ym. (2014, 49 – 50) tutkivat ruuhkautuneen otteluaikataulun vaikutuksia fyysiseen aktiivisuuteen eurooppalaisilla ammattilaispelaajilla viiden kuukauden ajan. Tutkimuksessa tutkittiin 16 pelaajaa kuudelta eri pelipaikalta (keskuspuolustajat, puolustajat, puolustavat keskikenttäpelaajat, hyökkäävät keskikenttäpelaajat, laitahyökkääjät ja hyökkääjät). Vertailuna olivat yhden ja kahden ottelun viikot. Tulosten mukaan ei havaittu eroavaisuuksia kokonaismatkassa eri nopeusalueilla liikuttaessa eikä muutoksia fyysisessä kunnossa koko tutkitun viiden kuukauden aikana. Tutkimus osoittaa, että ruuhkautuneella otteluaikataululla ei ole vaikutusta korkean intensiteetin suorituksiin huippupelaajilla virallisten otteluiden aikana.

Myös Dupontin ym. (2010, 4 – 8) tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia ruuhkautuneen otteluviikon vaikutuksia (2 ottelua/vk) fyysisen suorituskyvyn ylläpitämiseen ja loukkaantumisherkkyyteen aikuisilla mies huippupelaajilla. Palautumisaika ruuhkautuneella otteluviikolla saattaa olla liian lyhyt, jotta voitaisiin pitää suorituskkyä yllä ja loukkaantumisluvut alhaisina. Fyysinen suorituskky jaetaan kokonaismatkaan, korkean intensiteetin juoksujen matkaan, juoksumatkaan ja juoksujen määrään. Näissä mitattavissa suorituskvyn osa-alueissa ei huomattu merkittävää eroavaisuutta yhden ja kahden ottelun viikolla. Loukkaantumisluvut olivat kuitenkin merkittävästi korkeammat, kun otteluja oli viikossa kaksi. Tutkimuksesta pääteltiin 72 – 96 tunnin palautumisajan olevan riittävä pitämään suorituskvyn yllä, mutta ei riittävä välttämään loukkaantumisia.

Folgadon, Duarten, Marquesin & Sampaion (2015, 4 – 8) tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia ruuhkautuneen otteluaikataulun vaikutuksia huippujalkapalloilijoiden fyysisiin ja taktisiin suorituksiin. Ottelun aikaiseen juostuun kokonaismatkaan tai juoksumatkaan eri intensiteetillä ei ruuhkautuneella jaksolla ollut vaikutusta.

Joukkueen taktiseen muotoon ruuhkautunut jakso vaikutti negatiivisesti. Joukkueen muoto ei pysynyt niin synkronoituna kuin ei-ruuhkautuneella otteluaikataululla.

Alle 23 vuotiaiden kansainvälisessä turnauksessa tutkittiin pelaajien suorituskykyä perättäisissä otteluissa. Lohkovaiheen otteluita oli kolme ja otteluiden välillä oli 72 tuntia. Tutkittavat pelaajat pelasivat täydet minuutit kaikissa kolmessa ottelussa. Liikutussa kokonaismatkassa ei tapahtunut merkittävää muutosta missään liikkumisen intensiteetin kategoriassa ensimmäisen ja kolmannen ottelun välillä. Myös täysvauhtisten juoksujen matka pysyi muuttumattomana, paitsi hyökkääjillä oli havaittavissa pientä laskua keskitason intensiteetin matkassa (hölkkääminen & juokseminen). Täysvauhtisten juoksujen matkan pysyessä muuttumattomana perättäisissä otteluissa, on muiden intensiteetin juoksujen matkassa eroja pelipaikkakohtaisesti ja pelaajien ottelunaikaista suorituskykyä tulisivatkin tarkastella tarkemmin pelaajakohtaisesti. (Varley, Di Salvo, Modonutti, Gregson & Mendez-Villanueva 2017, 4 – 8.)

Carlingin ym. (2012b) tutkimuksessa 26 päivän aikana pelatuissa kahdeksassa ottelussa tutkittiin pelaajien fyysistä suorituskykyä ja loukkaantumiseriskiä. Ruuhkautuneella jaksolla ei ollut merkittävää vaikutusta juostuun kokonaismatkaan tai matkaan eri intensiteetillä liikuttaessa. Yksittäisissä otteluissa oli havaittavissa pieniä muutoksia. Myöskään loukkaantumiseriski ei kasvanut kyseisen jakson aikana, mutta loukkaantumista toipuminen kesti kauemmin, kuin tutkitun jakson ulkopuolella. Tutkimuksen mukaan ruuhkautuneella otteluaikataululla ei ole vaikutusta korkean intensiteetin suorituksiin eikä loukkaantumisherkkyyteen ja tuloksiin vaikuttavat todennäköisesti pelaajien kierrätys ja erilaiset ottelun jälkeiset palautumista edistävät toimet.

4.3 Veikkausliigan sarjajärjestelmän muutos

Veikkausliiga on Suomen Palloliiton alainen vuonna 1989 perustettu kotimaisen jalkapalloilun miesten pääsarja ja sitä hallinnoiva organisaatio (Veikkausliiga 2020). Kaudella 2018 Veikkausliiga pelattiin 12 joukkueen kolminkertaisena sarjana, jossa Veikkausliigan puheenjohtaja Matti Apusen mukaan, oli vain kaksi

huippua: kauden alku ja loppu. Kolminkertaisessa sarjassa jokainen joukkue pelaa jokaista joukkuetta vastaan kolme ottelua. Viimeisen kierroksen jälkeen eniten pisteitä saavuttanut joukkue on Veikkausliigan mestari. Sarjajärjestelmää on kritisoitu liian suuresta ottelumäärästä ja ruuhkautuneista otteluviikoista, jolloin yhdellä joukkueella on enemmän kuin yksi ottelu lyhyen ajan sisään. Sarjajärjestelmään haluttiin muutosta otteluruuhkien vähentämiseksi. Otteluruuhkien ajatellaan vaikuttavan pelitempoon heikentävästi ja sen myötä otteluiden tason laskuun. (Veikkausliiga 2018a.)

Kaudelle 2019 Veikkausliigan sarjajärjestelmää (Kuvio 2) muutettiin siten, että alkuun pelattiin 12 joukkueen kaksinkertainen runkosarja. Runkosarjan jälkeen pelattiin kuuden joukkueen yksinkertainen mestaruussarja ja kuuden joukkueen yksinkertainen haastajasarja. Mestaruussarjassa pelasivat runkosarjan sijoille yhdestä kuuteen sijoittuneet joukkueet ja haastajasarjassa runkosarjan sijoille seitsemästä 12 sijoittuneet joukkueet. Veikkausliigan sijojen kolmesta seitsemään joukkueet pelasivat vielä Eurooppa Liiga -paikasta käytävän lopputurnauksen. (Veikkausliiga 2018b.) Lisäksi myös kahdeksanneksi sijoittuneella joukkueella saattoi olla mahdollisuus pelata Eurooppa Liiga -paikasta, mikäli Suomen Cupin voittanut joukkue sijoittuisi Veikkausliigassa seitsemän parhaan joukkoon. Tämän myötä merkityksellisiä otteluita olisi enemmän kauden lopussa. (Veikkausliiga 2018c.)

Veikkausliigan toimitusjohtaja Timo Marjamaan kertomassa haastattelussa panoksellisten otteluiden, palautumisen ja laadukkaan harjoittelun tasapaino olivat pääpainona uudessa sarjajärjestelmässä. Keskeisimpinä tavoitteina olivat urheilullisen laadun ja pelaajakehityksen vahvistaminen. Veikkausliiga olisi entistä urheilullisempi Apusen mukaan. Uutena sääntönä jokaisella joukkueella tuli olla vähintään kolme päivää otteluiden välillä. (Veikkausliiga 2018a.)

Veikkausliigaseurojen valmentajille uudistus oli tervetullut ja positiivisena asiana pidettiin sitä, että pelejä on vähemmän kuin aikaisemmin. Hyvänä asiana pidettiin myös sitä, että kansainvälisiä pelejä pelaavien joukkueiden arkeen tulisi helppo-

tusta. Myös kritiikkiä uudistus on saanut ja tilalle on ehdotettu mieluummin kymmenen joukkueen kolminkertaista sarjaa, jonka myötä silloinkin pelit vähenisivät, seurat voisivat paremmin ja kilpailu tiivistyisi. (YLE 2019.)



Kuvio 2. Veikkausliigan sarjajärjestelmä kaudella 2019 (Veikkausliiga 2018b)

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten uudistettu sarjajärjestelmä vaikutti pelaajien fyysisiin ja teknis-taktisiin suorituksiin Veikkausliiga-otteluissa kaudella 2019. Tuloksia vertailtiin kauden 2018 fyysisiin ja teknis-taktisiin suorituksiin ja pyrittiin selvittämään, onko niissä tapahtunut muutoksia. Lisäksi tarkasteltiin ruuhkautuneen otteluaikataulun vaikutuksia fyysisiin ja teknis-taktisiin suorituksiin.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa uuden sarjajärjestelmän hyödyllisyydestä. Uudistetulla sarjajärjestelmällä haluttiin pienemmän ottelumäärän avulla nostaa pelien tempoa ja tasoa. Tämän tutkimuksen avulla saadaan tietoa otteluiden fyysisestä kuormittavuudesta ja teknis-taktisista suorituksista sekä tavallisella että ruuhkautuneella ottelujaksolla.

Tutkimuksen avulla pyrin löytämään vastauksen seuraaviin tutkimusongelmiin:

1. Kuinka paljon korkean intensiteetin suorituksia ottelussa tulee keskimäärin?
2. Kuinka paljon korkean intensiteetin suorituksia tulee tavallisella otteluviikolla?
3. Kuinka paljon korkean intensiteetin suorituksia tulee ruuhkautuneella otteluviikolla?
4. Miten fyysiset suoritukset ovat muuttuneet vuodesta 2018 vuoteen 2019?
5. Miten teknis-taktiset suoritukset ovat muuttuneet vuodesta 2018 vuoteen 2019?

Koska sarjajärjestelmään haluttiin muutosta pelin tason parantamiseksi, tutkimukselle asetettiin hypoteesi, että kaudella 2019 fyysisiä ja teknis-taktisia suorituksia tulee enemmän. Aikaisempien tutkimusten perusteella oletettiin, että ruuhkautuneissa ja tavallisissa otteluissa ei ole merkittäviä eroavaisuuksia.

5.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena, jossa tietoa käsitellään numeerisesti. Tutkimus antaa kuvan mitattavien ominaisuuksien välisistä eroista ja suhteista. Tutkimuksella vastaan kysymyksiin kuinka paljon tai miten usein. Tutkimusmenetelmänä käytetään vertailevaa tutkimusotetta. (Vilkkä 2007, 13 – 15.) Tutkimuksessa käytettyä dataa käsiteltiin Microsoft Officen Excel-tietojenkäsittelyohjelmalla.

Fyysisten suoritusten data saatiin toimeksiantajan kautta kahdelta Veikkausliiga-joukkueelta, jotka ovat keränneet tietoa Polar Team Pro -järjestelmällä. Polar Team Pro on gps-pohjainen pelaajaseurantajärjestelmä ammattilaisjoukkueurheiluun. Sen avulla saadaan tietoa urheilijan suorituskyvystä, liikkumisesta ja liikumisen intensiteetistä. (Polar Electro 2020.) Polar Team Pron ulostuoduissa Excel-tiedostoissa fyysisten suoritusten määritelmät ovat ilmoitettu hieman eri tavalla ja eri nopeusalueilla, mitä kirjallisuudessa on kerrottu:

- korkeavauhtisten juoksujen määritelmä: Matka nopeusalueella 4 [m] (19,00 – 24,99 km/h).
- täysvauhtisten juoksujen määritelmä: Matka nopeusalueella 5 [m] (25,00- km/h).
- kovavauhtisten jarrutusten määritelmä: Kiihdytysten lukumäärä (-50,00 – -2,50m/s²).

Toimeksiantajan kautta saatiin myös teknis-taktisten suoritusten data. Datan on tuottanut InStat Sport. Palvelu kerää tietoa eri urheilulajeista ja otteluista. Pian ottelun jälkeen on saatavilla tiedot ottelusta datan muodossa joukkue- ja pelaaja-kohtaisesti ja raportit ovat linkitetty videoihin InStat Scout-alustaan. Tietojen avulla voidaan nopeasti saada ymmärrys pelin kulusta. Sen avulla voidaan analysoida omaa sekä vastustajan peliä, pelin eri tilanteita ja vertailla pelaajia keskenään. (InStat Sport 2020.)

5.3 Tutkimuksen toteutustapa ja aineiston keruu

Kaudella 2018 Veikkausliigassa pelattiin yhteensä 198 ottelua eli kaikkien joukkueiden yhteenlasketut ottelut olivat 396 kappaletta. Kaudella 2019 otteluita oli vähemmän ja kauden aikana pelattiin yhteensä 169 ottelua, eli kaikkien joukkueiden yhteenlasketut ottelut olivat 338 kappaletta. Ruuhkautuneisiin otteluihin hyväksyttiin ne ottelut, joissa edellisestä ottelusta oli kulunut kolme päivää tai vähemmän. Kaudella 2018 ruuhkautuneita otteluita oli 27 kappaletta ja kun se vähennettiin koko kauden ottelumäärästä, oli tavallisten otteluiden määrä 369. Kaudella 2019 ei ollut yhtään ruuhkautunutta ottelua, joten ruuhkautuneiden ja tavallisten otteluiden eroavaisuuksia tarkasteltiin vain kaudella 2018.

Fyysisten suoritusten osalta mittaustulokset olivat kahdelta joukkueelta ja tutkimukseen hyväksyttiin vain täydet minuutit pelanneet pelaajat. Fyysisten suoritusten mitattavat muuttujat olivat liikuttu kokonaismatka metreinä, korkeavauhtisten juoksujen matka metreinä sekä prosenttiosuus liikutusta kokonaismatkasta, täysvauhtisten juoksujen matka metreinä, määrä sekä prosenttiosuus liikutusta kokonaismatkasta, kovien kiihdytysten ja kovien jarrutusten matka metreinä ja keski-
syke lyönteinä minuutissa ottelun aikana.

Joukkueilta saamani Polar-data oli Excel-tiedostona, jossa oli eritelty 90 minuuttia pelanneet pelaajat. Kopioin pelaajien tiedot tarvitsemieni muuttujien osalta omiksi taulukoikseen kausien 2018 ja 2019 osalta. Ruuhkautuneiden otteluiden osalta tarkasteltiin ensimmäiseksi joukkueiden ruuhkautuneiksi määritellyt ottelut, minkä jälkeen Polar-datasta kopioitiin otteluissa 90 minuuttia pelanneet pelaajat yhteen taulukkoon.

Teknis-taktisten suoritusten osalta mittaustulokset olivat kaikilta 12 joukkueelta. Teknis-taktisten suoritusten mitattavat muuttujat olivat pallonhallinta-aika minuutteina, laukausten määrä, syöttöjen määrä, onnistuneiden syöttöjen määrä, syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan, onnistuneiden syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan, kaksinkamppailujen määrä sekä hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan.

Teknis-taktinen data saatiin Instat-palvelusta Excel-muodossa. Dataa piti ensin käsitellä, ennen kuin sitä voitiin lähteä tutkimaan. Kausien 2018 ja 2019 datat olivat omissa tiedostoissaan. Kauden 2018 data käsiteltiin siten, että tarvitsemani muuttujat eriteltiin omaksi taulukoksi, minkä jälkeen taulukosta eriteltiin vielä ruuhkautuneet ja tavalliset ottelut omiksi taulukoikseen. Tarvitsemani muuttujat olivat valmiina sarakkeina syöttöjen määrää suhteessa pallonhallintaan, onnistuneiden syöttöjen määrää suhteessa pallonhallintaan ja hyökkäysten määrää suhteessa pallonhallintaan lukuun ottamatta ja ne täytyi laskea erikseen. Syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan laskettiin jakamalla syöttöjen määrä pallonhallinnalla. Onnistuneiden syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan saatiin jakamalla onnistuneiden syöttöjen määrä pallonhallinnalla ja hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan saatiin jakamalla hyökkäysten määrä pallonhallinnalla.

Kauden 2019 data oli neljässä eri tiedostossa, sillä ne oli eritelty runkosarjaan, mestaruussarjaan, haastajasarjaan ja lopputurnaukseen. Näistä neljästä tiedostosta koottiin yhteen tiedostoon tarvitsemani muuttujat. Myös kauden 2019 osalta syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan, onnistuneiden syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan ja hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan täytyi laskea erikseen.

5.4 Tilastollinen analyysi

Datan tilastointiin käytettiin IBM:n (2020) SPSS-statistics-tilastointi ohjelmaa. Testinä käytettiin keskiarvojen vertailuun kahden riippumattoman ryhmän t-testiä. Tulokset ilmoitettiin keskiarvoina (*mean*) ja keskihajontana (*standard deviation*). Riskitasoksi asetettiin 95 prosenttia, eli millä todennäköisyydellä keskiarvojen ero on totta. Testatun eron sanotaan olevan:

- tilastollisesti erittäin merkitsevä, jos $p \leq 0,001$
- tilastollisesti merkitsevä, jos $0,001 < p \leq 0,01$
- tilastollisesti melkein merkitsevä, jos $0,01 < p \leq 0,05$.

Jos p-arvo on suurempi kuin 0,05, ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. (Heikkilä 2014, 7.)

Testien osalta dataa täytyi vielä muokata, jotta tilastointiohjelma osasi käsitellä sitä oikein. Kausien 2018 ja 2019 osalta kaikki data syötettiin samaan Excel-taulukkoon ja ensimmäiselle vaakariville merkittiin muuttujien nimet. Ensimmäiseen pystysarakkeeseen merkittiin ryhmittelevä tekijä eli 2018 tai 2019. Tavallisten ja ruuhkautuneiden otteluiden datalle tehtiin samoin, mutta ryhmittelevänä tekijänä oli joko luku 1 tai luku 2, sillä tilastointiohjelma tunnisti ainoastaan numeroita. Luku 1 kuvasti tavallista ja luku 2 ruuhkautunutta ottelua. SPSS-ohjelmasta valittiin testiksi riippumattomien ryhmien t-testi, johon vertailtaviksi muuttujiksi valittiin halutut muuttujat ja ryhmitteleväksi tekijäksi joko kausi tai tavallinen ja ruuhkautunut. Sitten suoritettiin tilastointi, jonka tulokset selitetään luvussa 6.

6 TULOKSET

6.1 Fyysiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019

Keskisyke kaudella 2019 (keskiarvo = 155,26; keskihajonta = 7,936; n = 394) poikkesi kauden 2018 keskisykkeestä (keskiarvo = 158,59; keskihajonta = 7,356; n = 244). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(544,606) = 5,403$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

Liikuttu kokonaismatka kaudella 2019 (keskiarvo = 10815,26; keskihajonta = 917,549; n = 394) poikkesi kauden 2018 kokonaismatkasta (keskiarvo = 10445,26; keskihajonta = 948,660; n = 404). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(796) = -5,598$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

HIR matka kaudella 2019 (keskiarvo = 636,43; keskihajonta = 207,733; n = 394) poikkesi kauden 2018 HIR matkasta (keskiarvo = 554,80; keskihajonta = 180,899; n = 404). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(775,573) = -5,914$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

HIR prosenttiosuus kaudella 2019 (keskiarvo = 6,526; keskihajonta = 2,15779; n = 394) poikkesi kauden 2018 HIR prosenttiosuudesta (keskiarvo = 5,272; keskihajonta = 1,5163; n = 404). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(703,532) = -9,478$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

SPR matka kaudella 2019 (keskiarvo = 131,66; keskihajonta = 97,022; n = 394) poikkesi kauden 2018 SPR matkasta (keskiarvo = 115,70; keskihajonta = 88,012; n = 404). Ero osoittautui melkein merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(796) = -2,435$; $p = 0,015$; 2-suuntainen.

SPR prosenttiosuus kaudella 2019 (keskiarvo = 1,212; keskihajonta = 0,8695; n = 394) poikkesi vähän kauden 2018 SPR prosenttiosuudesta (keskiarvo = 1,102; keskihajonta = 0,8387; n = 404). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(796) = -1,821$; $p = 0,069$; 2-suuntainen.

Sprinttien määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 10,24; keskihajonta = 6,135; n = 394) poikkesi kauden 2018 sprinttien määrästä (keskiarvo = 7,81; keskihajonta = 5,114; n = 244). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(582,921) = -5,181$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

Kovien jarrutusten määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 55,24; keskihajonta = 15,089; n = 394) poikkesi kauden 2018 kovien jarrutusten määrästä (keskiarvo = 50,38; keskihajonta = 14,985; n = 404). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(796) = -4,567$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

Kovien kiihdytysten määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 50,14; keskihajonta = 12,639; n = 394) poikkesi kauden 2018 kovien kiihdytysten määrästä (keskiarvo = 47,34; keskihajonta = 12,674; n = 404). Ero osoittautui merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(796) = -3,131$; $p = 0,002$; 2-suuntainen. Taulukosta 2. selviävät fyysiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019.

Taulukko 2. Fyysiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019

	vuosi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Keskisyke [bpm]	2018	244	158.59	7.356	.471
	2019	394	155.26	7.936	.400
Kokonaismatka [m]	2018	404	10445.26	948.660	47.198
	2019	394	10815.26	917.549	46.225
Matka nopeusalueella 4 [m] (19.00 – 24.99 km/h)	2018	404	554.80	180.899	9.000
	2019	394	636.43	207.733	10.465
% HIR	2018	404	5.272%	1.5163%	0.0754%
	2019	394	6.526%	2.1579%	0.1087%
Matka nopeusalueella 5 [m] (25.00– km/h)	2018	404	115.70	88.012	4.379
	2019	394	131.66	97.022	4.888
% SPR	2018	404	1.102%	0.8387%	0.0417%
	2019	394	1.212%	0.8695%	0.0438%
Sprintit	2018	244	7.81	5.114	.327
	2019	394	10.24	6.135	.309
Kiihdytysten lukumäärä (–50.00 – –2.50 m/s ²)	2018	404	50.38	14.985	.746
	2019	394	55.24	15.089	.760
Kiihdytysten lukumäärä (2.50 – 50.00 m/s ²)	2018	404	47.34	12.674	.631
	2019	394	50.14	12.639	.637

6.2 Fyysiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa

Keskisyke ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 159,87; keskihajonta = 5,235; $n = 15$) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden keskisykkeestä (keskiarvo = 158,51; keskihajonta = 7,475; $n = 229$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(242) = 0,691$; $p = 0,490$; 2-suuntainen.

Liikuttu kokonaismatka ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 10738,91; keskihajonta = 775,136; $n = 22$) poikkesi hieman tavallisten otteluiden kokonaismatkasta (keskiarvo = 10428,35; keskihajonta = 955,792; $n = 382$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = -1,495$; $p = 0,136$; 2-suuntainen.

HIR matka ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 545,36; keskihajonta = 171,140; $n = 22$) poikkesi hieman tavallisten otteluiden HIR matkasta (keskiarvo = 555,29; keskihajonta = 181,646; $n = 382$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = 0,225$; $p = 0,822$; 2-suuntainen.

HIR prosenttiosuus ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 5,059; keskihajonta = 1,4404; $n = 22$) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden HIR prosenttiosuudesta (keskiarvo = 5,284; keskihajonta = 1,5215; $n = 382$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = 0,678$; $p = 0,498$; 2-suuntainen.

SPR matka ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 104,95; keskihajonta = 60,387; $n = 22$) poikkesi tavallisten otteluiden SPR matkasta (keskiarvo = 116,32; keskihajonta = 89,360; $n = 382$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = 0,589$; $p = 0,556$; 2-suuntainen.

SPR prosenttiosuus ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 0,985; keskihajonta = 0,5828; $n = 22$) poikkesi hieman tavallisten otteluiden SPR prosenttiosuudesta (keskiarvo = 1,109; keskihajonta = 0,8512; $n = 382$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = 0,673$; $p = 0,501$; 2-suuntainen.

Sprinttien määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 6,13; keskihajonta = 3,270; n = 15) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden sprinttien määrästä (keskiarvo = 7,92; keskihajonta = 5,198; n = 229). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(242) = 1,311$; $p = 0,191$; 2-suuntainen.

Kovien jarrutusten määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 54,00; keskihajonta = 14,944; n = 22) poikkesi hieman tavallisten otteluiden kovien jarrutusten määrästä (keskiarvo = 50,17; keskihajonta = 14,980; n = 382). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = -1,166$; $p = 0,244$; 2-suuntainen.

Kovien kiihdytysten määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 45,27; keskihajonta = 10,001; n = 22) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden kovien kiihdytysten määrästä (keskiarvo = 47,46; keskihajonta = 12,812; n = 382). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(402) = 0,786$; $p = 0,432$; 2-suuntainen. Taulukosta 3. selviävät fyysiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa.

Taulukko 3. Fyysiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa

	jakso	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Keskisyke [bpm]	tavallinen	229	158.51	7.475	.494
	ruuhkautunut	15	159.87	5.235	1.352
Kokonaismatka [m]	tavallinen	382	10428.35	955.792	48.903
	ruuhkautunut	22	10738.91	775.136	165.260
Matka nopeusalueella 4 [m] (19.00 – 24.99 km/h)	tavallinen	382	555.29	181.646	9.294
	ruuhkautunut	22	546.36	171.140	36.487
% HIR	tavallinen	382	5.284%	1.5215%	0.0778%
	ruuhkautunut	22	5.059%	1.4404%	0.3071%
Matka nopeusalueella 5 [m] (25.00– km/h)	tavallinen	382	116.32	89.360	4.572
	ruuhkautunut	22	104.95	60.387	12.875
% SPR	tavallinen	382	1.109%	0.8512%	0.0436%
	ruuhkautunut	22	0.985%	0.5828%	0.1242%
Sprintit	tavallinen	229	7.92	5.198	.343
	ruuhkautunut	15	6.13	3.270	.844
Kiihdytysten lukumäärä (–50.00 – –2.50 m/s ²)	tavallinen	382	50.17	14.980	.766
	ruuhkautunut	22	54.00	14.944	3.186
Kiihdytysten lukumäärä (2.50 – 50.00 m/s ²)	tavallinen	382	47.46	12.812	.656
	ruuhkautunut	22	45.27	10.001	2.132

6.3 Teknis-taktiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019

Pallonhallinta-aika kaudella 2019 (keskiarvo = 27,732426; keskihajonta = 5,1578902; n = 338) poikkesi hieman kauden 2018 pallonhallinta-ajasta (keskiarvo = 28,086449; keskihajonta = 6,0396689; n = 396). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(732) = 0,857$; $p = 0,392$; 2-suuntainen.

Laukausten määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 11,36; keskihajonta = 4,376; n = 338) ei poikennut kauden 2018 laukausten määrästä (keskiarvo = 11,34; keskihajonta = 5,182; n = 396). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(731,921) = -0,047$; $p = 0,962$; 2-suuntainen.

Syöttöjen määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 478,47; keskihajonta = 97,376; n = 338) poikkesi hieman kauden 2018 syöttöjen määrästä (keskiarvo = 470,54; keskihajonta = 111,096; n = 396). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(731,447) = -1,031$; $p = 0,303$; 2-suuntainen.

Onnistuneiden syöttöjen määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 389,89; keskihajonta = 96,142; n = 338) ei juurikaan poikennut kauden 2018 onnistuneiden syöttöjen määrästä (keskiarvo = 384,62; keskihajonta = 110,334; n = 396). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(731,681) = -0,692$; $p = 0,489$; 2-suuntainen.

Kaksinkamppailujen määrä kaudella 2019 (keskiarvo = 164,53; keskihajonta = 34,419; n = 338) poikkesi hieman kauden 2018 kaksinkamppailujen määrästä (keskiarvo = 159,06; keskihajonta = 31,543; n = 396). Ero osoittautui melkein merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(690,577) = -2,231$; $p = 0,026$; 2-suuntainen.

Syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan kaudella 2019 (keskiarvo = 17,2171296; keskihajonta = 1,14903117; n = 338) poikkesi kauden 2018 syöttöjen määrästä suhteessa pallonhallintaan (keskiarvo = 16,7174221; keskihajonta

= 1,33406312; n = 396). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(732) = -5,389$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

Onnistuneiden syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan kaudella 2019 (keskiarvo = 13,9384644; keskihajonta = 1,42541122; n = 338) poikkesi kauden 2018 onnistuneiden syöttöjen määrästä suhteessa pallonhallintaan (keskiarvo = 13,5239870; keskihajonta = 1,58480974; n = 396). Ero osoittautui erittäin merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(732) = -3,698$; $p = 0,000$; 2-suuntainen.

Hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan kaudella 2019 (keskiarvo = 3,17411741; keskihajonta = 0,613341522; n = 338) poikkesi hieman kauden 2018 hyökkäysten määrästä suhteessa pallonhallintaan (keskiarvo = 3,29791267; keskihajonta = 0,673197977; n = 396). Ero osoittautui merkitseväksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(732) = 2,586$; $p = 0,010$; 2-suuntainen. Taulukosta 4. selviävät teknis-taktiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019.

Taulukko 4. Teknis-taktiset suoritukset kausilla 2018 ja 2019

	kausi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pallonhallinta	2018	396	28.086449	6.0396689	.3035048
	2019	338	27.732426	5.1578902	.2805522
laukaukset	2018	396	11.34	5.182	.260
	2019	338	11.36	4.376	.238
syötöt	2018	396	470.54	111.096	5.583
	2019	338	478.47	97.376	5.297
onnistuneet syötöt	2018	396	384.62	110.334	5.544
	2019	338	389.89	96.142	5.229
kaksinkamppailut	2018	396	159.06	31.543	1.585
	2019	338	164.53	34.419	1.872
syötöt/pallonhallinta	2018	396	16.7174221	1.33406312	.067039194
	2019	338	17.2171296	1.14903117	.062499056
onnistuneet syötöt/pallonhallinta	2018	396	13.5239870	1.58480974	.079639686
	2019	338	13.9384644	1.42541122	.077532149
hyökkäykset/pallonhallinta	2018	396	3.29791267	.673197977	.033829471
	2019	338	3.17411741	.613341522	.033361381

6.4 Teknis-taktiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa

Pallonhallinta-aika ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 27,297407; keskihajonta = 4,6656172; $n = 27$) poikkesi hieman tavallisten otteluiden pallonhallinta-ajasta (28,144183; keskihajonta = 6,1291899; $n = 369$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(394) = 0,703$; $p = 0,483$; 2-suuntainen.

Laukausten määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 10,85; keskihajonta = 4,959; $n = 27$) poikkesi hieman tavallisten otteluiden laukausten määrästä (keskiarvo = 11,37; keskihajonta = 5,203; $n = 369$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(394) = 0,505$; $p = 0,614$; 2-suuntainen.

Syöttöjen määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 453,48; keskihajonta = 77,412; $n = 27$) poikkesi tavallisten otteluiden syöttöjen määrästä (keskiarvo = 471,78; keskihajonta = 113,144; $n = 369$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(34,703) = 1,142$; $p = 0,261$; 2-suuntainen.

Onnistuneiden syöttöjen määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 367,96; keskihajonta = 77,344; $n = 27$) poikkesi tavallisten otteluiden onnistuneiden syöttöjen määrästä (keskiarvo = 385,84; keskihajonta = 112,349; $n = 369$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(34,590) = 1,118$; $p = 0,271$; 2-suuntainen.

Kaksinkamppailujen määrä ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 156,48; keskihajonta = 28,042; $n = 27$) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden kaksinkamppailujen määrästä (keskiarvo = 159,25; keskihajonta = 31,810; $n = 369$). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(394) = 0,440$; $p = 0,660$; 2-suuntainen.

Syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 16,6926478; keskihajonta = 1,59537316; $n = 27$) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden syöttöjen määrästä suhteessa pallonhallintaan (keskiarvo =

16,71922348; keskihajonta = 1,31545759; n = 369). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(394) = 0,100$; $p = 0,921$; 2-suuntainen.

Onnistuneiden syöttöjen määrä suhteessa pallonhallintaan ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 13,4722592; keskihajonta = 1,60670625; n = 27) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden onnistuneiden syöttöjen määrästä suhteessa pallonhallintaan (keskiarvo = 13,5277720; keskihajonta = 1,58533873; n = 369). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(394) = 0,175$; $p = 0,861$; 2-suuntainen.

Hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan ruuhkautuneissa otteluissa (keskiarvo = 3,37390173; keskihajonta = 0,603881044; n = 27) ei juurikaan poikennut tavallisten otteluiden hyökkäysten määrästä suhteessa pallonhallintaan (keskiarvo = 3,29235249; keskihajonta = 0,678400119; n = 369). Ero osoittautui merkityksettömäksi riippumattomien ryhmien t-testillä: $t(394) = -0,607$; $p = 0,544$; 2-suuntainen. Taulukosta 5. selviävät teknis-taktiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa.

Taulukko 5. Teknis-taktiset suoritukset tavallisissa ja ruuhkautuneissa otteluissa

	ottelu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pallonhallinta	tavallinen	369	28.144183	6.1291899	.3190729
	ruuhkautunut	27	27.297407	4.6656172	.8978985
laukaukset	tavallinen	369	11.37	5.203	.271
	ruuhkautunut	27	10.85	4.959	.954
syötöt	tavallinen	369	471.78	113.144	5.890
	ruuhkautunut	27	453.48	77.412	14.898
onnistuneet syötöt	tavallinen	369	385.84	112.349	5.849
	ruuhkautunut	27	367.96	77.344	14.885
kaksinkamppailut	tavallinen	369	159.25	31.810	1.656
	ruuhkautunut	27	156.48	28.042	5.397
syötöt/pallonhallinta	tavallinen	369	16.7192348	1.31545759	.068479987
	ruuhkautunut	27	16.6926478	1.59537316	.307029708
onnistuneet syötöt/pallonhallinta	tavallinen	369	13.5277720	1.58533873	.082529438
	ruuhkautunut	27	13.4722592	1.60670625	.309210763
hyökkäykset/pallonhallinta	tavallinen	369	3.29235249	.678400119	.035316100
	ruuhkautunut	27	3.37390173	.603881044	.116216961

7 POHDINTA

7.1 Keskeisten tulosten tarkastelu ja arviointi

Tämän tutkimuksen tärkeimmät löydökset olivat fyysisten suoritusten merkittävät eroavaisuudet kausien 2018 ja 2019 välillä. Lähes jokaisessa fyysisten suoritusten tarkasteltavassa muuttujassa keskiarvojen väliset erot osoittautuivat tilastollisesti erittäin merkitseväksi tai merkitseväksi. Varsinkin kehitys korkean intensiteetin suorituksissa oli merkittävää. Yhden pelaajan ottelussa liikuttu matka korkealla intensiteetillä (yli 19,00 km/h) oli kaudella 2019 noin 770 metriä, mikä oli lähes 100 metriä enemmän verrattuna kauteen 2018. Lisäksi korkean intensiteetin suoritusten määrä kasvoi pelaajaa kohden noin kymmenellä suorituksella yhdessä ottelussa. Kaudella 2018 korkean intensiteetin suorituksia tuli yhdessä ottelussa keskimäärin 105 kappaletta yhdelle pelaajalle ja kaudella 2019 suoritusten määrä oli noin 115 kappaletta.

Tässä tutkimuksessa korkean intensiteetin suorituksiin luettiin täysvauhtiset juoksut, kovat kiihdytykset ja kovat jarrutukset. Normaalisti korkean intensiteetin suorituksiin lukeutuisi vielä yli 19,00 kilometriä tunnissa vauhtisten juoksujen määrä, mutta Polarin datasta niitä ei erikseen ollut saatavilla. Mielenkiintoista oli huomata, että merkittävämpi kehitys oli tapahtunut liikutussa matkassa nopeusalueella 4 (19,00 – 24,99 km/h) verrattuna nopeusalueeseen 5 (yli 25 km/h). Kuitenkin täysvauhtisten juoksujen määrä kasvoi erittäin merkitsevästi. Korkean intensiteetin suoritukset siis lisääntyivät, mutta suurimmalla nopeusalueella liikuttu matka ei sen myötä kasvanut kuitenkaan huomattavasti.

Pelaajien keskisyke ottelun aikana oli alhaisempi kaudella 2019 verrattuna kauteen 2018. Lisäksi liikuttu kokonaismatka kasvoi merkittävästi kaudella 2019. Syke tai liikuttu kokonaismatka eivät kuitenkaan kuvasta ottelun tai pelaajien tasoa kovinkaan paljoa, mutta merkittävä kehitys kertoo kuitenkin jotain. Pelaajien kestävyyskunto ja maksimaalinen hapenottokyky ovat todennäköisesti kehittyneet alhaisemman keskisykkeen ja kokonaismatkan lisääntyessä. Myös korkean intensiteetin suoritusten lisääntyminen on mahdollista paremman hapenottokyvyn ansiosta (Turner & Stewart 2014, 1 – 3).

Teknis-taktisissa suorituksissa merkittävimmät erot olivat syöttöjen ja onnistuneiden syöttöjen määrässä suhteessa pallonhallintaan. Jokaista joukkueen pallonhallintaminuuttia kohden annettiin enemmän syöttöjä kaudella 2019 verrattuna kauteen 2018. Pallo on siis liikkunut pelissä enemmän ja nopeammin. Hyökkäysten määrä suhteessa pallonhallintaan oli kuitenkin vähäisempää kaudella 2019 verrattuna kauteen 2018. Peli on todennäköisesti ollut pallonhallintaan perustuvaa, missä hyökkäyksiä rakennellaan ja vastustajan maalia kohti edetään harvemmin, mutta kontrolloidummin.

Hyökkäysten määrää suhteessa pallonhallintaan saattaa osaltaan myös selittää puolustuspelaamisen parantuminen kaudella 2019. Joukkueiden puolustaessa omaa maaliaan tarkemmin pakottaa vastustajan hitaampiin ja harvempiin hyökkäyksiin. Myös kaksinkamppailujen määrä kasvoi hieman, mikä kertoo mahdollisesti paremmasta puolustamisesta. Pallontavoittelutilanteita, harhautuksia, taklauksia ja kaksinkamppailutilanteita maassa sekä ilmassa siis oli enemmän kaudella 2019. Tehokkaammasta puolustamisesta saattaa kertoa myös laukausten määrän pysyminen samana kuin kaudella 2018.

Tämän tutkimuksen mukaan ruuhkautuneella ottelulla ei ole vaikutuksia teknis-taktisiin tai fyysisiin suorituksiin. Tulokset ovat samassa linjassa kansainvälisten tutkimusten kanssa. Ruuhkautuneita otteluita ja niille alistuneita pelaajia oli kuitenkin hyvin vähän kokonaisuudessaan ja joukkueet mahdollisesti valmistautuvat niihin etukäteen erilaisilla keinoilla, kuten kierrättämällä pelaajia, keventämällä harjoittelua, muuttamalla taktiikkaa tai panostamalla normaalia enemmän palautumista edistäviin toimiin, mitä ei tässä tutkimuksessa ole huomioitu ja millä saattaa olla vaikutuksia tuloksiin.

Korkealla intensiteetillä liikuttu matka tavallisissa otteluissa oli suurempaa verrattuna ruuhkautuneisiin otteluihin, mutta ero ei ollut kuitenkaan merkitsevä. Korkean intensiteetin suoritusten määrä oli yhtä suuri (noin 105 kpl/ottelu/pelaaja) molemmissa otteluissa. Kovien kiihdytysten määrä oli hieman suurempi ruuhkautuneissa otteluissa, mutta ero ei ollut merkitsevä. Myös liikuttu kokonaismatka oli suurempi ruuhkautuneessa ottelussa, mutta ero siinäkään ei ollut merkitsevä.

Vaikka ruuhkautuneissa ja tavallisissa otteluissa ei ollutkaan merkittäviä eroavaisuuksia yhden kauden osalta, voivat vaikutukset olla kuitenkin laajemmat. Ruuhkautuneita otteluita ei ollut kauden 2018 aikana kovinkaan monta yhtä joukkuetta kohden, mutta niiden vaikutus oli varmasti laajempi. Ruuhkautuneella otteluviirolla ei välttämättä tavalliseksi määritellyssä ottelussakaan päästy fyysisten ja teknis-taktisten suoritusten osalta sille tasolle mihin voisi olla rahkeita. Joukkueiden on täytynyt miettiä kokonaiskuormitusta ja säästellä pelaajia, jotta myös ruuhkautunut ottelu voidaan pelata hyvällä menestyksellä. Edellä mainitun kaavan toistuessa kauden aikana useampia kertoja varmasti vaikuttaa kumulatiivisesti koko kauden tuloksiin eri suoritusten osalta, mikä kertoo tavallisten ja ruuhkautuneiden otteluiden tasaisuudesta.

Kaudella 2019 jokaisesta ottelusta on kyetty suoriutumaan maksimaalisesti, sillä palautumisaikaa on ollut jokaisen ottelun jälkeen riittävästi ja kuormitusta ei ole päässyt kertymään. Kaudella 2019 ruuhkautuneiden otteluiden poissaolo on myös mahdollistanut kovemman harjoittelun otteluiden välissä, millä saattaa olla vaikutuksia parempiin tutkimustuloksiin verrattuna kauteen 2018.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuksen tekijänä olen riippumaton enkä ole vaikuttanut työn tuloksiin millään tavalla. Tutkimuksen toteutus luvussa on kerrottu mahdollisimman tarkasti tutkimuksen tekemisen eri vaiheet. Vaiheita noudattamalla lukijan olisi mahdollista toteuttaa tutkimus samalla kaavalla ja päätyä samoihin tuloksiin. Tuloksista tehdyt johtopäätökset ovat minun tekemiäni, eikä niitä ole plagioitu mistään.

Vaikka tuloksissa kausien välillä oli merkittäviäkin eroja, varsinkin teknis-taktisissa tilastoissa on kuitenkin muistettava, että jalkapallon on avoin peli ja tilastot eivät kerro koko totuutta. Tilastot ovat hyvä apuväline ja keino havainnollistaa ottelun tapahtumia. Pallopeleissä on tärkeä huomioida myös sattuman vaikutukset. Myös tilastoinnin yhteydessä on mahdollista tapahtua virheitä ja kaikkia tapahtumia ei voida tilastoida täsmälleen niin, miten ne kentällä ovat tapahtuneet. Esimerkiksi epäonnistunut laukaus, mikä päättyy omalle joukkuekaverille, voidaan tilastoida syötöksi. Tällaisissa tilanteissa video on hyvä apuväline todentamaan

tilastoja ja videoanalyysin käyttäminen tutkimuksen yhtenä menetelmänä toisi lisää luotettavuutta.

Teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään aluksi jalkapalloa lajina yleisesti, mikä ei suoranaisesti ole tutkimuksen kannalta olennaista, mutta työn kokonaisuuden ja lukijan kannalta on mielestäni kuitenkin tärkeä kertoa lyhyesti jalkapallosta ja sen merkityksestä yleisesti ottaen. Fyysisten ja teknis-taktisten vaatimusten sekä pelin ominaispiirteiden käsittely luo työlle luotettavan pohjan ja antaa lukijalle selkeän kuvan mitä jalkapallo nykypäivänä kansainvälisellä huipputasolla on. Ruuhkautuneen otteluaikataulun vaikutuksista ja siitä tehdyistä kansainvälisistä tutkimuksista on tärkeä tietää, sillä yksi syy sarjajärjestelmän uudistamiseksi Veikkausliigassa oli juuri tiiviiden ottelurytmien vähentäminen.

Teoreettisen viitekehysten kirjoittamisessa pyrin mahdollisimman paljon käyttämään viimeisintä kansainvälistä tutkittua tietoa. Teksti on itse kirjoitettua, eikä mitään ole plagioitu mistään. Tekstissä on viitattu tiedon alkuperäislähteeseen ja tiedot löytyvät lähdeluettelosta. Lähteitä valittaessa pyrin myös tarkastelemaan tietoa kriittisesti ja valitsemaan vain luotettavia lähteitä, joiden alkuperä on mahdollista tarkistaa.

Datan tilastointi SPSS-statistics-ohjelmalla lisäsi tutkimuksen luotettavuutta, kun muuttujien keskiarvojen eroavaisuuksille saatiin laskettua tilastollinen merkitsevyys. Tilastointi työkalulla on paljon mahdollisuuksia toteuttaa erilaisia testejä ja sitä tulisi mielestäni opettaa ja käyttää liikunnan opiskelijoiden koulutuksessa. Itselläni ei ollut minkäänlaista kokemusta tilastoinnista enkä juurikaan saanut apuakaan, joten perehdyin netistä löytyviin materiaaleihin ja niiden pohjalta opiskelin itsenäisesti käyttämään ja tekemään tilastointeja SPSS-työkalulla. Se antaa määrälliselle työlle paljon lisäarvoa ja mielestäni sitä tulisi hyödyntää varsinkin opinnäytetöissä paljon enemmän.

Luotettavuutta lisää myös muuttujien suuri määrä, mutta vaikka fyysisten suoritusten muuttujia oli paljon ei se mielestäni kerro kokonaiskuvaa Veikkausliigasta. Joukkueita oli vain kaksi, joilla mittaukset suoritettiin. Alun perin fyysisten suoritusten datan kuului olla kolmelta joukkueelta, mutta minusta riippumattomista

syistä ne jäivät puuttumaan. Lisäksi osassa dataa oli joitain puutteita ja osan datan tiedoissa oli ristiriitaisia tietoja pelaajan peliajasta eikä kaikkea tarvitsemaani dataa löytynyt. Tämä ei kuitenkaan haitannut tutkimusta tarkasteltaessa kausia 2018 ja 2019 keskenään, sillä dataa oli riittävästi.

Tarkasteltaessa ruuhkautuneita otteluita muuttujien määrä jäi hieman vajaaksi, sillä datasta puuttui kolmessa ruuhkautuneessa ottelussa pelanneiden pelaajien fyysisten suoritusten tiedot ja näitä otteluita ei voitu tarkastella tutkimuksessa olleenkaan. Ruuhkautuneiden ja tavallisten otteluiden vertailun olisin jälkikäteen toteuttanut hieman eri tavalla. Nyt tavallisiin otteluihin lukeutui kaikki ottelut, jotka eivät kuuluneet ruuhkautuneisiin otteluihin ja sen myötä tavallisia otteluita oli paljon enemmän verrattuna ruuhkautuneisiin otteluihin. Jatkossa toteuttaisin sen siten, että tavalliseksi otteluksi lukeutuisi se ottelu, joka on pelattu ennen ruuhkautuneeksi määriteltä ottelua. Näin ruuhkautuneita ja tavallisia otteluita olisi tarkasteltaessa yhtä paljon.

7.3 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimusmahdollisuudet

Opinnäytetyöprosessi alkoi aiheenvalinnalla ja päätöksellä tekeekö työn yksin vai parin kanssa. Alkuun lähdin työstämään toista aihetta parin kanssa. Vaikka työ ensimmäisen aiheen parissa oli jo hyvässä vauhdissa, koin kuitenkin jossain kohtaa itselleni tärkeäksi tehdä työ yksin ja itselle mielenkiintoisemmasta aiheesta. Parini kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen päädyimme hyvässä yhteisymmärryksessä ratkaisuun, jossa minä lähdin tekemään omaa työtäni ja parini ensimmäistä työtä.

Prosessi oli pitkä ja antoisa. Toisinaan työn tekeminen oli raskasta ja haastavaa, mutta kaikkiaan mielenkiintoista ja opettavaista. Aloitin työn tekemisen jo hyvissä ajoin ja välillä työ aiheutti haasteita ja vastoinikäymisiä. Tein työtä pienissä päätöksissä ja työn pariin palaaminen oli ajoittain hankalaa. Loppuvaiheessa kuitenkin pääsin työskentelyyn paremmin kiinni ja olen tyytyväinen lopputulokseen.

Aiheenvalinta uudelleen ei juurikaan tuottanut ongelmia, sillä oli selvää, että tulen tekemään työn jalkapalloon liittyvästä aiheesta. Palloliiton kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen löysimme minulle sopivan aiheen, josta olisi hyötyä myös heille. Alkuun aihe käsitteli ainoastaan korkean intensiteetin suorituksia ruuhkautuneissa otteluissa kaudella 2018, mutta myöhemmin työn edetessä päädyimme yhdessä toimeksiantajan kanssa laajentamaan tutkimusta käsittelemään kahta kokonaista Veikkausliiga-kautta. Työn suunniteltu valmistuminen oli jo aiemmin, mutta siirtäminen eteenpäin mahdollisti sen, että myös kauden 2019 data ehtii kokonaisuudessaan mittauksiin mukaan.

Kirjoittaessani teoreettista viitekehystä ja tutustuessani alan kirjallisuuteen oma tietämykseni jalkapallosta ja sen nykyaikaisista vaatimuksista lisääntyi. Sain myös arvokasta kokemusta tutkimuksen suunnittelusta, toteutuksesta ja arvioinnista. Oma osaamiseni ja asiantuntijuuteni liikunnan ja urheilun alalla kehittyi prosessin aikana.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten uusittu sarjajärjestelmä vaikutti pelaajien fyysisiin ja teknis-taktisiin suorituksiin Veikkausliigassa kaudella 2019. Kautta 2019 vertailtiin fyysisten ja teknis-taktisten suoritusten muuttujien osalta kauteen 2018 ja sen pohjalta tehtiin johtopäätöksiä, millaisia vaikutukset olivat. Lisäksi kaudelta 2018 tarkasteltiin erikseen ruuhkautuneen ottelun vaikutuksia.

Tutkimus onnistui täyttämään sille määritetyn tarkoituksen ja jokaiseen tutkimusongelmaan löydettiin tulosten perusteella tilastoihin pohjautuva vastaus. Ennalta asetetut hypoteesit myös osoittautuivat muuttujien osalta todeksi muutamaa muuttujaa lukuun ottamatta. Ennen tutkimusta oletettiin, että kaudella 2019 fyysisiä ja teknis-taktisia suorituksia tulee enemmän kuin kaudella 2018 ja niin suurimalta osin kävikin. Lisäksi aikaisempaan tutkimustietoon nojaten oletettiin, että ruuhkautuneessa ja tavallisessa ottelussa ei ole eroavaisuuksia ja tulosten perusteella eroja ei ollut.

Tavoitteena tutkimuksella oli saada tietoa uudistetun sarjajärjestelmän hyödyllisyydestä. Tulosten perusteella voidaan todeta uudistuksen olleen hyödyllinen.

Toki on huomioitava, että tuloksiin voi vaikuttaa moni muukin asia ja tuloksia täytyisi tarkastella pidemmällä aikavälillä, jotta todella voidaan todeta uudistetun sarjajärjestelmän olevan parempi verrattuna vanhaan. Lisäksi uudistuksella voi olla muitakin kuin urheilullisia vaikutuksia, kuten esimerkiksi seurojen talouteen ja kulttuuriin liittyviä asioita, mitä tässä tutkimuksessa ei ole huomioitu. Tutkimus antaa kuitenkin tietoa sarjajärjestelmän uudistuksesta fyysisten ja teknis-taktisten suoritusten näkökulmasta ja näin ollen voidaan todeta myös tavoite onnistuneeksi.

Lisäksi tutkimus antaa kuvan suomalaisen jalkapallon vaatimuksista miesten pääsarjatasolla ja niitä voidaan verrata kansainväliseen tasoon. Tutkimuksen ja tulosten avulla seurat ja valmentajat pystyvät suunnittelemaan ja toteuttamaan harjoitteluaan vastaamaan ottelun vaatimuksia.

Tämän työn loppuvaiheessa on käynnissä kansainvälinen poikkeustila, joka on vaikuttanut myös urheiluun ja jalkapalloon. Veikkausliiga-kautta 2020 ei ole pystytty aloittamaan ja ei ole myöskään täysin varmaa pelataanko koko kautta ollenkaan. Kauden mahdollisesti alkaessa tullaan Veikkausliiga todennäköisesti pelaamaan todella tiiviillä ottelutahdilla ja ruuhkautuneita otteluita varmasti tulee jokaiselle joukkueelle. Tutkimuksen toteuttaminen poikkeuksellista kaudesta olisi mielenkiintoista.

InStat-palvelusta on varmasti saatavilla dataa jo useammilta edellisiltä kausilta. Myös fyysisen kuormituksen seuranta on lisääntynyt ja yhä useammat seurat käyttävät jonkinlaista seurantamenetelmää sekä otteluissa että harjoituksissa. Veikkausliiga kausien fyysisiä ja teknis-taktisia tilastoja voisi vertailla keskenään pidemmällä aikavälillä ja selvittää mihin suuntaan ja miten peli on kehittynyt vuosien aikana. Lisäksi vertailua voisi tehdä kansainvälisiin sarjoihin ja selvittää, millä tasolla Veikkausliiga on verrattuna maailman kovimpiin jalkapallosarjoihin.

Videoanalysointi on jalkapallossa lisääntynyt huomasti viimeisten vuosien aikana varsinkin Suomessa ja yhä useammat joukkueet ovat palkanneet videoanalytiikon osaksi valmennusryhmää. Tutkittaessa esimerkiksi korkean intensiteetin

suorituksia videolta voitaisiin todentaa, millä kentän osa-alueella suoritukset tapahtuvat ja millaisissa tilanteissa. Lisäksi tutkittaessa teknis-taktisia suorituksia mahdolliset virhemittaukset voidaan karsia videoiden avulla pois ja tutkimuksen luotettavuus lisääntyisi.

LÄHTEET

Bangsbo, J. 2014. Physiological demands of football. Sports Science Exchange 26/2014, 1 - 6. Viitattu 14.2.2020 https://www.gssiweb.org/sports-science-exchange/article/sse-125-physiological-demands-of-football#articleTopic_3.

Barnes, C., Archer, D.T., Hogg, B., Bush, M. & Bradley, P.S. 2014. The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. International Journal of Sports Medicine 4/2014, 1 – 6. Viitattu 6.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/262372881_The_Evolution_of_Physical_and_Technical_Performance_Parameters_in_the_English_Premier_League.

Bradley, P.S., Carling, C., Archer, D., Roberts, J., Dodds, A., Di Mascio, M., Paul, D., Diaz, A.G., Peart, D. & Krstrup, P. 2011. The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. Journal of Sport Sciences 29/2011, 821 – 830. Viitattu 5.4.2020 https://www.researchgate.net/publication/51070066_The_effect_of_playing_formation_on_high-intensity_running_and_technical_profiles_in_English_FA_Premier_League_soccer_matches.

Buchheit, M., Lacome, M. & Simpson, B. 2019. Soccer. Teoksessa P. Laursen & M. Buchheit (toim.) Science and Application of high intensity interval training. Champaign: Human Kinestics. 547 – 564.

Carling, C., Le Gall, F. & Dupont, G. 2012a. Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer. Journal of Sports Sciences 4/2012, 325 – 336. Viitattu 5.2.2020 <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02640414.2011.652655?needAccess=true>.

Carling, C., Le Gall, F. & Dupont, G. 2012b. Are Physical Performance and Injury Risk in a Professional Soccer Team in Match-Play Affected Over a Prolonged Period of Fixture Congestion? International Journal of Sports Medicine 1/2012, 36 – 42. Viitattu 4.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/51731448_Are_Physical_Performance_and_Injury_Risk_in_a_Professional_Soccer_Team_in_Match-Play_Affected_Over_a_Prolonged_Period_of_Fixture_Congestion.

Carling, C., McCall, A., Le Gall, F. & Dupont, G. 2015. What is the extent of exposure to periods of match congestion in professional soccer players? Journal of Sports Sciences 20/2015, 1 – 9. Viitattu 3.3.2020 https://www.researchgate.net/publication/282876852_What_is_the_extent_of_exposure_to_periods_of_match_congestion_in_professional_soccer_players.

Clemente, J.A.A., Requena, B., Jukic, I., Naylor, J., Hernandez, A.S. & Carling, C. 2019. Is Physical Performance a Differentiating Element between More or Less Successful Football Teams? Sports 7/2019. Viitattu 23.3.2020 https://www.researchgate.net/publication/338402610_Is_Physical_Performance_a_Differentiating_Element_between_More_or_Less_Successful_Football_Teams.

Cometti, G., Maffiuletti, N.A., Pousson, M., Chatard, J.C. & Maffulli, N. 2001. Isokinetic Strength and Anaerobic Power of Elite, Subelite and Amateur French Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine* 22/2011, 45 – 51. Viitattu 6.1.2020 https://www.researchgate.net/profile/Nicola_Maffulli/publication/12073325_Isokinetic_Strength_and_Anaerobic_Power_of_Elite_Subelite_and_Amateur_French_Soccer_Players/links/0fcfd513e0e2d57605000000/Isokinetic-Strength-and-Anaerobic-Power-of-Elite-Subelite-and-Amateur-French-Soccer-Players.pdf.

Dellal, A., Lago-Penas, C., Rey, E., Chamari, K. & Orhant, E. 2013. The effects of a congested fixture period on physical performance, technical activity and injury rate during matches in a professional soccer team. *British Journal of Sports Medicine* 6/2013, 1 – 5. Viitattu 21.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/235668871_The_effects_of_a_congested_fixture_period_on_physical_performance_technical_activity_and_injury_rate_during_matches_in_a_professional_soccer_team.

Djaoui, L., Chamari, K., Owen, A.L. & Dellal, A. 2017. Maximal Sprinting Speed of Elite Soccer Players During Training And Matches. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 6/2017, 1509 – 1517. Viitattu 28.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/309232669_Maximal_Sprinting_Speed_of_Elite_Soccer_Players_During_Training_And_Matches.

Djaoui, L., Wong, D.P., Pialoux, V., Hautier, C., Da Silva, C.D., Chamari, K. & Dellal, A. 2014. Physical Activity during a Prolonged Congested Period in a Top-Class European Football Team. *Asian Journal of Sports Medicine* 1/2014, 47 – 53. Viitattu 13.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/262680750_Physical_Activity_during_a_Prolonged_Congested_Period_in_a_Top-Class_European_Football_Team.

Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthion, S. & Wisloff, U. 2010. Effect of 2 Soccer Matches in a Week on Physical Performance and Injury Rate. *The American Journal of Sports Medicine* 9/2010, 1752 – 1758. Viitattu 14.3.2020 https://www.researchgate.net/publication/43183311_Effect_of_2_Soccer_Matches_in_a_Week_on_Physical_Performance_and_Injury_Rate.

Ekstrand, J., Walden, M. & Häggglund, M. 2004. A congested football calendar and wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine* 4/2004, 493 – 497. Viitattu 8.5.2020 https://www.researchgate.net/publication/8436901_A_congested_football_calendar_and_the_wellbeing_of_players_Correlation_between_match_exposure_of_European_footballers_before_the_World_Cup_2002_and_their_injuries_and_performers_during_that_World_Cup.

Faude, O., Koch, T. & Meyer, T. 2012. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sport Sciences* 7/2012, 1 – 7. Viitattu 18.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/221681262_Straight_sprinting_is_the_most_frequent_action_in_goal_situations_in_professional_football.

FIFA 2007. History. The History of Football. Viitattu 14.4.2020 <https://www.fifa.com/news/the-history-football-425>.

FIFA 2019. FIFA Activity Report 2018. Viitattu 14.4.2020 <https://resources.fifa.com/image/upload/fifa-activity-report-2018.pdf?cloudid=yjibhdqzfwz5onqsz0>.

Folgado, H., Duarte, R., Marques, P. & Sampaio, J. 2015. The effects of congested fixtures period on tactical and physical performance in elite football. *Journal of Sports Sciences* 2015, 1 – 11. Viitattu 9.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/273465251_The_effects_of_congested_fixtures_period_on_tactical_and_physical_performance_in_elite_football.

Hakkarainen, H. 2015. Voiman harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, K. Forsblom, S. Pulkkinen, T. Jaakkola, K. Pasanen, S. Kalaja, P. Arajärvi, T. Lehtoviita & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 222 – 223.

Haugen, T. 2014. The role and development of sprinting speed in soccer. Faculty of health and sport science. Viitattu 23.2.2020 <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/218331/80%20Thomas%20Haugen%20avhandling.pdf?sequence=1>.

Heikkilä, T. 2014. Muuttujien väliset riippuvuudet – esimerkkejä. Edita Publishing Oy. Viitattu 16.4.2020 <http://www.tilastollinentutkimus.fi/5.SPSS/Riippuvuudet.pdf>.

IBM 2020. SPSS Statistics. Viitattu 11.4.2020 <https://www.ibm.com/fi-en/products/spss-statistics>.

IFAB = The International Football Association Board. 2019. Jalkapallosäännöt 2020. Viitattu 25.3.2020 https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/Palloliitto/jalkapallosaannot_2020.pdf.

InStat Sport. 2018. Summary report. 2018.04.01 – 2018.10.29. Tournaments: Finland. Veikkausliiga.

InStat Sport 2020. Football. Viitattu 6.3.2020 <https://instatsport.com/football>.

Konefat, M., Chmura, P., Zajac, T., Chmura, J., Kowalczyk, E. & Andrzejewski, M. 2019. Evolution of technical activity in various playing positions, in relation to match outcomes in professional soccer. *Biology of Sport* 2/2019, 181 – 189. Viitattu 24.4.2020 https://www.researchgate.net/publication/332372033_Evolution_of_technical_activity_in_various_playing_positions_in_relation_to_match_outcomes_in_professional_soccer.

Lago-Penas, C., Casais, L., Dominquez, E. & Sampaio, J. 2010. The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science* 2/2010, 103 – 109. Viitattu 17.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/233311300_The_effects_of_situational_variables_on_distance_covered_at_various_speeds.

Lago-Penas, C., Rey, E., Lago-Ballesteros, J., Casais, L. & Dominguez, E. 2009. Analysis of work-rate in soccer according to playing positions. *International Journal of Performance Analysis of Sport* 9/2009, 218 – 227. Viitattu 12.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/233693317_Analysis_of_work-rate_in_soccer_according_to_playing_positions.

Lago-Penas, C., Rey, E., Lago-Ballesteros, J., Casais, L. & Dominguez, E. 2011. The Influence of a Congested Calendar on Physical Performance in Elite Soccer. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 8/2011, 2111 – 2117. Viitattu 23.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/51126859_The_Influence_of_a_Congested_Calendar_on_Physical_Performance_in_Elite_Soccer.

Liu, H., Gomez, M-A., Goncalves, B. & Sampaio, J. 2015. Technical performance and match-to-match variation in elite football teams. *Journal of Sports Sciences* 6/2016, 509 – 518. Viitattu 28.4.2020 https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/m/pluginfile.php/833859/mod_resource/content/1/Technical%20performance%20and%20match%20to%20match%20variation%20in%20elite%20football%20teams.pdf.

Manari, D., Massimo, M., Zurini, A., Tortorella, G., Vaccarezza, M., Prandelli, N., Ancelotti, D., Vitale, M., Mirandola, P. & Galli, D. 2016. VO2MAX and VO2AT: athletic performance and field role of elite soccer players. *Sport Sciences for Health* 12/2016, 221 – 226. Viitattu 23.3.2020 https://www.researchgate.net/publication/301755963_VO2Max_and_VO2AT_athletic_performance_and_field_role_of_elite_soccer_players.

Mero, A. & Jouste, P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus: Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-Kustannus Oy. 242.

Mohr, M., Krupstrup, P. & Bangsbo, J. 2005. Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences* 6/2005, 593 – 599. Viitattu 14.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/7570076_Fatigue_in_soccer_A_brief_review.

Newans, T., Bellinger, P.M., Dodd, K. & Minahan, C. 2019. Modelling the Acceleration and Deceleration Profile of Elite-level Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine* 5/2019, 1 – 5. Viitattu 14.4.2020 https://www.researchgate.net/publication/331868591_Modelling_the_Acceleration_and_Deceleration_Profile_of_Elite-level_Soccer_Players.

Nummela, A. 2016. Kestävyysarjoittelu. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus: Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-Kustannus Oy. 272 – 275.

Palucci Vieira, L.H., Aquino, R., Lago-Penas, C., Munhoz Martins, G.H., Puggina, E.F. & Barbieri, F.A. 2018. Running Performance in Brazilian Professional Football Players During a Congested Match Schedule. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2/2018, 313 – 325. Viitattu 1.5.2020 https://www.researchgate.net/publication/320619894_Running_Performance_in_Brazilian_Professional_Football_Players_During_A_Congested_Match_Schedule.

Polar Electro 2020. Polar Team Pro. Viitattu 6.3.2020 https://www.polar.com/fi/b2b_tuotteet/team-pro.

Raya-Gonzalez, J. & Sanchez, J. 2018. Strength Training Methods for Improving Actions in Football. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes* 132/2018, 72 – 93. Viitattu 15.4.2020 https://www.researchgate.net/publication/321038532_Strength_trainings_methods_for_improving_high-intensity_actions_in_soccer.

Rein, R. & Memmert, D. 2016. Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. Rein and Memmert SpringerPlus 5/2016. 1 – 13. Viitattu 29.3.2020 <https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-016-3108-2#ref-CR135>.

Saeterbakken, A., Haug, V., Fransson, D., Grendstad, H.N., Gundersen, H.S., Moe, V.F., Ylvisaker, E., Shaw, M., Riiser, A. & Andersen, V. 2019. Match Running Performance on Three Different Competitive Standards in Norwegian Soccer. *Sports Medicine International Open* 3/2019, 82 – 88. Viitattu 23.3.2020 https://www.researchgate.net/publication/336596926_Match_Running_Performance_on_Three_Different_Competitive_Standards_in_Norwegian_Soccer.

Sheppard, J. & Young, W. 2006. Agility Literature Review: Classifications, Training and Testin. *Journal of Sports Sciences* 9/2006, 919 – 932. Viitattu 12.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/6903399_Agility_Literature_Review_Classifications_Training_and_Testing.

Silva, J.R., Rumpf, M., Hertzog, M. & Nassis, G. 2017. Does the FIFA World Cup's Congested Fixture Program Affect Players' Performance? *Asian Journal of Sports Medicine* 4/2017, 1 – 7. Viitattu 12.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/319703360_Does_the_FIFA_World_Cup%27s_Congested_Fixture_Program_Affect_Players%27_Performance.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisløff, U. 2005. Physiology of Soccer, An Update. *Sports Medicine* 6/2005, 501 – 536. Viitattu 4.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/7768343_Physiology_of_Soccer.

Suomen Palloliitto 2020. Palloliitto. Viitattu 25.3.2020 <https://www.palloliitto.fi/info/palloliitto>.

Turner, A. & Stewart, P. 2014. Strength and Conditioning for Soccer Players. *Strenght & Conditioning Journal* 4/2014, 1 – 13. Viitattu 13.1.2020 https://www.revdesportiva.pt/files/para_publicar/Strength_and_Conditioning_for_Soccer_Players.1.pdf.

Varley, M.C., Di Salvo, V., Modonutti, M., Gregson, W. & Mendez-Villanueva, A. 2017. The influence of successive matches on match-running performance during an under-23 international soccer tournament: The necessity of individual analysis. *Journal of Sport Science* 2017, 1-8. Viitattu 24.4.2020 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2017.1325511>.

Veikkausliiga 2018a. Uusi sarjajärjestelmä, uusi otteluohjelma. Viitattu 13.1.2020 <http://www.veikkausliiga.com/uutiset/2018/12/01/uusi-sarjajarjestelma-uusi-otte-luohjelma>.

Veikkausliiga 2018b. Veikkausliigan otteluohjelman rakentaminen kaudelle 2019. Viitattu 26.2.2020 https://www.drop-box.com/sh/lm0ds3tvbxgyzaq/AACv6Vf6N5XwpXWuc_dKBfgva/Me-diainfo/2019?dl=0&preview=Veikkausliigan+otteluohjelman+rakentaminen+kau-delle+2019.pdf&subfolder_nav_tracking=1.

Veikkausliiga 2018c. Miksi 8. sija on Veikkausliigassa tavoittelemisen arvoinen? Viitattu 26.2.2020 <http://www.veikkausliiga.com/uutiset/2018/12/30/miksi-8-sija-on-veikkausliigassa-tavoittelemisen-arvoinen>.

Veikkausliiga 2019. Veikkausliigan uusi sarjajärjestelmä toden teolla käyttöön nyt. Viitattu 25.2.2020 <http://www.veikkausliiga.com/uutiset/2019/04/02/veik-kausliigan-uusi-sarjajarjestelma-toden-teolla-kayttoon-nyt>.

Veikkausliiga 2020. Veikkausliiga. Esittely. Viitattu 17.4.2020 <http://www.veik-kausliiga.com/veikkausliiga/esittely>.

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Kustannus-osakeyhtiö Tammi. Helsinki. Viitattu 14.4.2020 https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/98723/Tutki-ja-mittaa_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Vänttinen, T., Lehto, H. & Kalema, R. 2012. Suomalaisen jalkapallon lajianalyysi Osa 2: Teknis-taktinen lajianalyysi miesten ja alle 17-vuotiaiden poikien pääsarja- ja maaotteluista. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU. Viitattu 12.1.2020 https://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/2012_van_suo-malaise_sel74_89418.pdf.

Wallace, J.L. & Norton, K.I. 2013. Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: Game structure, speed and play patterns. Journal of Science and Medicine in Sport 17/2014, 223-228. Viitattu 4.2.2020 https://www.researchgate.net/publication/236637719_Evolution_of_World_Cup_soccer_fi-nal_games_1966-2010_Game_structure_speed_and_play_patterns.

Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. 2004. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. British Journal of Sports Medicine 3/2004, 285 – 288. Viitattu 12.1.2020 https://www.researchgate.net/publication/8551766_Strong_Cor-relation_of_Maximal_Squat_Strength_With_Sprint_Performance_and_Ver-ti-cal_Jump_Height_in_Elite_Soccer_Players.

YLE 2019. Veikkausliigan uusi sarjajärjestelmä kerää valmentajilta pääasiassa kehuja: ”Tärkein juttu on, että pelejä on vähemmän”. Viitattu 13.1.2020 <https://yle.fi/urheilu/3-10718032>.